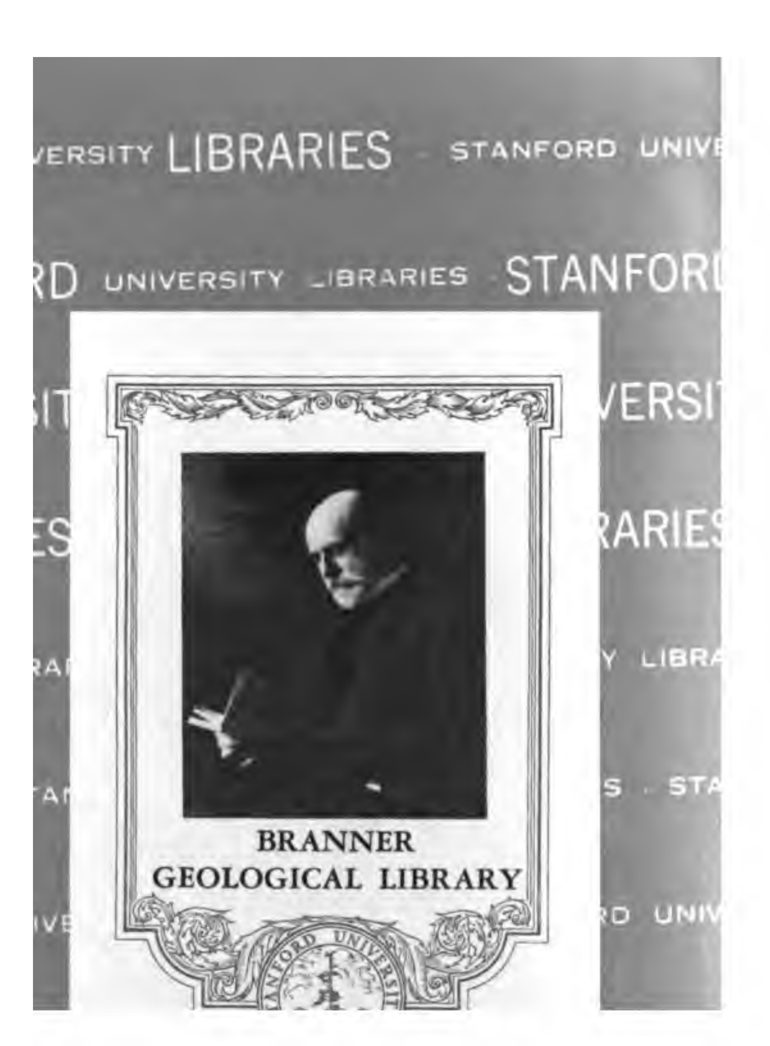

Stanford University Libraries
3 6105 008 146 255



BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY







Zeitschrift

der

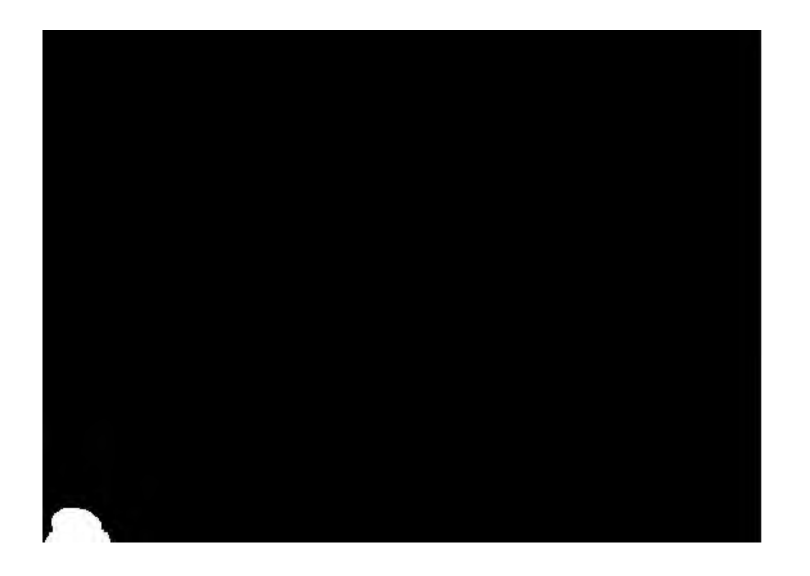
Deutschen geologischen Gesellschaft.

XXV. Band.

1873.

Mit zweiundzwanzig Tafeln.

Berlin, 1873.
Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).
Behren-Strasse No. 7.



Inhalt.

[redacted]

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
1. Heft (November, December und Januar 1872).

A. Aufsätze.

I. Der Vesuv im April 1872.

Von Herrn ALBERT HEIM in Zürich.

Hierzu Tafes I. bis IV.

1. Vorwort.

Nachdem der „Ausbruch des Vesuvs vom 26. April 1872 von LUIGI PALMIERI" in deutscher Ausgabe besorgt und bevorwortet von C. RAMMELSBERG erschienen ist, möchte ein zweiter Bericht über die gleiche Eruption überflüssig erscheinen, besonders noch, da der Verfasser desselben sich selbst gestehen muss, dass seine Arbeit ungefähr gleich lückenhaft wie die obige ist, — sie ist dies indessen nicht immer an den gleichen, oft an anderen Stellen, und so mögen sich beide ergänzen.

Mein Freund JOSEPH ZERVAS aus Köln und ich machten zusammen eine Reise, um über die Vulkane eigene Anschauung zu gewinnen. Das Lernen war der vorherrschendere Zweck als das Forschen. Nachdem wir uns einige Tage in den Umgebungen von Neapel umgesehen, und zweimal den Vesuv besucht hatten, brach dieser — uns ganz unerwartet — in mächtiger Eruption aus. Auf specielle Untersuchungen für solchen Fall hatten wir uns nicht vorgesehen, und das „Osservatorio reale" ist nicht eingerichtet, Hand zu bieten. Der Eindruck des Ganzen auf uns Neulinge in vulkanisch lebendigem Gebiete

war ein so mächtiger, dass die Gedanken zur Forschung da durch überwuchert und gelähmt wurden. Die Eruption war z Ende, ehe wir kaltblütig genug werden konnten, um rasch z einigen speciellen Untersuchungen Gedanken und Einrichtunge zu bereiten. — Jetzt, da ich die mitgenommenen Producte de Eruption daheim im ruhigen Zimmer untersuche, und mein Notizen durchgehe, kommen verspätet zahlreich diese Gedar ken; ich weiss genug Dinge, auf die wir scharf hätten au merksam sein sollen — aber damals dachten wir nicht dara Es erzeugt diese Einsicht in unsere Sünden und Schwäche als Naturforscher ein sehr peinliches Unbehagen, obschon w wohl wissen, dass es anderen das erste Mal auch nicht bess ergangen ist.

Ueber die mechanischen Wirkungen der Eruption bin ic besonders mit Hülfe von Handzeichnungen, für deren Genaui keit ich verantwortlich sein kann*), im Stande, ein Bild z geben, wie es weder Worte noch die Abbildungen in Pa mieri's Arbeit zeichnen können. Hätten wir freilich geahr dass solche Eruption eintreten würde, so hätten wir vorh die Formen des Berges, besonders den Gipfel, genauer st dirt und Messungen gemacht. Es besteht leider trotz de „Osservatorio reale" noch keine Karte des Vesuv, in die m die Veränderungen nach jeder Eruption einzeichnen könnt um später ihr Spiel klar und genau zu übersehen, und Allg meines darin zu entdecken; so muss man sich noch mit Ka ten von freiem Auge (Taf. II., Fig. 4) oder aus der Erinn

nicht immer auf günstigstem Standpunkte sein; von An-
n war es unmöglich, genügende zuverlässige Angaben zu
alten — so musste ich mich entschliessen, alles an unsere
sönlichen Excursionen anzuknüpfen. Endlich lasse ich
ch einige Beobachtungen und Betrachtungen folgen, die sich
ht gut in die übrige Darstellung hineinflechten liessen.

2. Der Vesuv am 14. April 1872.

Den ersten Anblick des Vesuvs genossen wir vom Ver-
ck unseres Schiffes bei Tagesgrauen (den 14. April 1872,
orgens 4 Uhr). Wir mochten etwa zwischen den ponti-
schen Inseln und Gaeta uns bewegt haben. Vor uns am
tlichen Himmel lag in dunklem Braunschwarz mit scharfem
mriss der Vesuv, und scheinbar auf gleicher Linie, doch
eniger hochragend, die Ketten des Apennin. Aus der nörd-
chen Ecke des Vesuvgipfels stieg in lebhafter Bewegung ein
hwarzer Rauchstrahl, und zog sich vom Winde gegen Süd-
est getrieben in immer gleicher, den Vesuv nur wenig über-
effender Höhe als dunkler scharf begrenzter Rauchstreifen
ohl fast 90 Grad lange am Horizont hin. Die tiefsten Schich-
n des Morgenhimmels, in die sich wie ein Schattenbild das
ergige Land, der Vesuv und sein Rauch zeichneten, glänzten
i feurigem Gelbroth, während durch die höher folgende grün-
che graublaue Luft noch die Sterne funkelten, und das Meer
hig, metallisch wie blauer Stahl glänzend lag. Wenn der
Vind nicht gerade den Rauch flach über den Gipfel zu strei-
hen zwang, so konnte man mit dem Fernglas deutlich sehen,
ass seine Hauptmasse einem kleinen spitzen Kegel, der etwas
ördlich vom höchsten Scheitel der Vesuvkuppe gelegen war,
n constantem Strom entquoll, vom Scheitel des Berges aber
ur nach Zwischenräumen von 2 bis 5 Minuten einige Augen-
licke Rauch ausgestossen wurde.

Wir wandten uns nicht mehr von dem überwältigenden
nblick. Der Tag stieg, die Sonne ging uns hinter dem Vesuv
uf, die Berge trennten sich immer deutlicher von einander ab,
nd man konnte ausser den Contouren bald mehr und mehr
ormen und Farben unterscheiden. Bei vollem Tag lief unser
chiff im Hafen von Neapel ein.

3. Der Vesuv am 15. April 1872.

Die Taf. I., Fig. 3 giebt ein ungefähres kartographisches Bild des Vesuvgipfels, wie wir denselben am 15. April vorfanden. War man von Westen die 30 bis 45° steilen Lavagehänge des Vesuvkegels angestiegen, so gelangte man auf eine Terasse (G) von nur ganz geringer Neigung, die 40 bis 80 M. tiefer als der höchste Punkt des Berges denselben auf der Nord- und Westseite umzog. Dieser Terasse, die als letzte Andeutung des Kraterplateau's vom Jahre 1867 aufzufassen sein soll*), war der oberste Theil des Berges breit wie ein abgestumpfter Kegel von 20 bis 25° geneigten Mantelflächen aufgesetzt, und auf seiner Gipfelfläche trug derselbe 3 Krater (A, B und C) von etwa 50 bis 100 M. Durchmesser. Die Terasse wie diese obersten Theile bestanden aus Asche, Lapilli und grösseren Auswürflingen reichlich mit Efflorescenzen, besonders Eisenchlorid und Kochsalz gemischt. In der Umgebung der Krater war die Masse feucht und beiss, stellenweise dampfend. Die inneren Kraterwände von B und C (Taf. I., Fig. 3) bestanden in ihren tieferen Theilen nicht mehr aus losen Auswürflingen, sondern aus wilden, unregelmässig zackigen, festen Lavaklippen, und in günstigen Augenblicken konnten wir wiederholt einen Blick in das tiefe Dunkel der Spalten zwischen diesen Felsmassen werfen. Die Schlotmündung im Kratergrunde von A war zugeschüttet und [redacted]

ie Kraterdämpfe hüllten den Gipfel in dichte Nebel und waen dazu sehr salzsäurereich, kein Wind trieb sie weg — so ar es denn schwierig, sich ordentlich zu orientiren, und bald nussten wir das Gipfelplateau verlassen. Diese Thätigkeit ler Gipfelkrater war immerhin eine sehr mässige, schon am Abhang und am Fusse des Vesuvkegels im Atrio hörte man die Detonationen nicht mehr.

Wenn man lieber will, kann man diese drei Krater auch als drei Mündungen in einem grösseren Krater auffassen, nur ist dann beizusetzen, dass sie mit ihren Rändern die Höhe des umfassenden Kraterrandes zum Theil überwachsen hatten.

Nordöstlich vom Mittelpunkt der drei Gipfelkrater war der Terasse an ihrem äussersten Rande ein etwa 25 M. hoher Lavenkegel (E) aufgesetzt. Es ist das derjenige, dessen Billung in der Nacht vom 12. zum 13. Januar 1871 begann. In einem früheren Stadium (den 1. April 1871) bestand er aus lrei Lavafelszacken, zwischen denen eine Lavafetzen werfende Mündung einen Schlackenkegel um sich herum aufbaute.*) Nun aber war dieser innere kleine Schlackenkegel durch immer neues Auffallen und Bewerfen mit Lavafetzen, und wohl manchmal sogar durch Aus- und Ueberquellen von Lava aus dem Gipfel**) so sehr gewachsen, dass er die drei Lavafelsenzacken verbunden und umhüllt hatte, und nur noch von gewissen Seiten betrachtet (vom Atrio Taf. I., Fig. 1 u. 4), war an vorragenden Ecken das ursprüngliche Gerüste des Kegels zu erkennen.***) Der Kegel selbst war von der schwarzen Lava gebaut, die zähe fliesst, Fladenformen bildet, und wenigstens zunächst der Oberfläche aus fast glasiger schwarzer Grundmasse, in der zahllose Leucitkrystalle liegen, besteht. Unter der rasch erstarrten Kruste war vielfach die Lava wieder abgeflossen, die wulstigen Formen waren grossentheils hohl, und schlug man mit dem Hammer ihre Decke ein, so fand man unter dem Hohlraum wiederum gleiche Lavakrusten,

---

*) Vergl. in G. v. Rath's oben erwähnter Arbeit Taf. XVIII. Fig. 4 und 5.

**) Nach Luigi Palmieri (der Ausbruch des Vesuv vom 26. April 872, deutsch durch Rammelsberg p. 13) floss, nachdem der Lavenkegel Ende des Jahres 1871 stille geworden war, im Januar 1872 Lava aus inem Gipfel.

***) Taf. II., Fig. 3 „Lavathurm" vom Aschenplateau gesehen.

aus Rissen leuchtete die Rothgluth herauf, und die ganze Ober fläche war sehr heiss. Die mittleren Theile des Lavathurms waren aussen lebhaft gelb bis rothgelb und grüngelb, beson ders von zerfliessenden Eisenchloridsublimationen gefärbt, de oberste heissere Theil hell isabellroth und stellenweise lebhaf grün (enthält in den salzigen Krusten sehr viel Kaliumsulph neben etwa $1\frac{1}{2}$ pCt. Kupfervitriol, dann Eisenvitriol etc.) Di Oeffnung am Gipfel war etwa 3 M. lang und 2 M. breit, de Rand glühend und einwärts übergebogen. Jetzt warf de „Lavenkegel“ *) keine Steine aus, aber stiess heftig in fau chendem Gebrause, das man ziemlich weit hörte, eine Dampf säule in die Höhe. Mächtig wirbelten die schönen, fast gli benden isabellfarbenen Dampfmassen um die engen Ränd der Mündung nach aussen, und quollen im Steigen zu imme weiter werdenden Ballen auf. Droben hob sich der Damp rein weiss glänzend vom dunkelblauen Himmel ab, und löst sich allmälig in den höheren Schichten vom Winde geboge und zerblasen in einen leichten, kaum sichtbaren Nebel au Von Zeit zu Zeit fielen einzelne schwere Regentropfen au dem unteren Theil der Dampfsäule. Die Hauptdampfmass war Wasser, ziemlich reichlich mit Salzsäure vermengt. A der Nordseite unseres „Lavenkegels“ floss aus seinem Fu Lava; ihre oberste Kruste indessen war erstarrt, man konn sie überschreiten, die Lava bewegte sich in einem Tunne den sie sich selbst gebildet hatte, und als fliessend glühen



Oeffnung, denn nur bei solcher Richtung ist es erklärlich, dass keine Dampfblasen in den Weg der Lava sich verirrten. Diese Sonderung der Wege war am 1. April 1871 noch nicht vorhanden, die Lava wurde unter Explosionen in Fetzen aus der Mündung ausgeworfen, wie immer wo aus gleicher Mündung Dampf und Lava zusammen austreten müssen, vollzog sich aber (wie es aus der Beschreibung von G. v. RATH scheint), wenigstens zum Theil vor dem 17. April 1871, so dass im März 1872 nur eine sehr erhöhte Thätigkeit auch Lava aus der Gipfelöffnung zu werfen im Stande war.

Oestlich von den Gipfelkratern war ein kaminartiges Loch im Berg (F) von bloss etwa 1 M. Durchmesser. Aus diesem strömte Wasserdampf mit Salzsäuregas gemischt mit ziemlicher Gewalt, so dass ein geballt hinunter geworfenes Taschentuch schnell wieder hoch herausgeworfen wurde. Diese Mündung soll seit mehr als zwei Jahren immer unverändert thätig geblieben sein.

Zwischen den Gipfelkratern und dem „Lavenkegel" am Abhang des stumpfen Gipfelkegels war ein kleiner Krater (D) in den Aschen und Auswürflingsmassen durch Einsinken*) entstanden, und vergrösserte sich stellenweise unter meinen Augen noch durch einwärts Nachgleiten der Ränder. In seiner Tiefe musste wohl langsam eine Spalte sich öffnen und erweitern, allein es war dieselbe dicht mit stark salzsauren Dämpfen verhüllt.

Vor der grossen Eruption vom 26. April lagen also im losen Aufschüttungsmaterial des Gipfels 3 Krater zum Theil bis in den Felsgrund eingesenkt (A, B und C, Taf. I., Fig. 3 u. 4), ein vierter (D) noch nicht lange gebildeter am N.-N.-O.-Abhang des Gipfels gegen das Aschenplateau, eine kleine kaminartige Oeffnung (F) östlich vom Gipfel, und nordöstlich auf dem Aschenplateau (G) aufgesetzt ein fester „Lavakegel" (E), aus dessen Gipfel Dampf, an dessen Grunde Lava ausströmte.

---

*) Zuerst Ende März 1872, wenn ich PALMIERI auf pag. 13 seiner genannten Schrift recht verstehe.

4. Der Vesuv vom 16. bis 23. April 1872.

Von Neapel aus sah man den 16. April am Gipfel des „Lavenkegels" die Gluth wie einen grossen röthlichen Stern am Nachthimmel unbeweglich stehen, aus dem Gipfelkrater (C) leuchtete die Gluth nur momentan nach Zwischenräumen von einigen Sekunden oder auch einer halben Minute schwach auf. Am Abend des 17 dauerte es von einem Aufleuchten des Gipfelkraters bis zum folgenden etwa $1\frac{1}{2}$ Minuten, das Lich des „Lavenkegels" war nicht mehr ruhig, sondern in de Schnelligkeit des Athmens im Glanz regelmässig zu- und ab nehmend, und an der Stelle des Gipfelumrisses, die uns übe dem grössten Gipfelkrater (B) zu liegen schien, war, nur selte ein schwacher Gluthschimmer zu sehen. Am Abend de 22. April war diese Thätigkeit gesteigert. Aus dem Krater flogen in unregelmässigen Zwischenräumen die glühende Steine wohl 40 M. über den Kraterrand senkrecht empor, un machten dessen Umriss, ihn beim Zurückfallen dicht bedecken als glühende Linie aufleuchten, und durch's Fernglas sah ma einzelne glühende Bomben weit über den Kegel herunterrolle Zwischen Vesuv und Somma glühten im Atrio zwei Punkt und wir schlossen aus denselben auf vermehrten Lavaausflu am Grunde des „Lavenkegels".

5. Der Vesuv am 24. und 25. April 1872.

Den 24. April beschäftigte uns die Untersuchung d [redacted]

sehen (Näheres über Fladen- und Schollenlava folgt weiter unten unter No. 9). Schon am Morgen hörten wir aus dem Vesuv von Zeit zu Zeit bald dumpferen, bald helleren Knall; gegen Mittag wurden die Schläge weniger kurz, oft zu kanonendonnerartigem, fast fortdauerndem Donnern und Brummen. Der Schall schlug vom Vesuvkegel, sogar manchmal deutlich von seinem Gipfel her, und nicht aus grosser Tiefe an's Ohr.

Der Gipfelkrater B, weit mehr aber C (Taf. I., Fig. 4) warf mit jedem Knall dunkle Steine. In dichtem Gedränge durchschossen sie in ihren parabolischen Bahnen die weissen Dampfwolken, und rissen manchmal, wo sie ausserhalb dieselben traten, einen Dampfstreifen, ihre Bahn bezeichnend, mit sich. Man hörte bis an den Fuss der Somma, wo wir standen, das Prasseln der aufschlagenden Steine. Der neue Krater D, der am 16. seine stille Tiefe mit weissen Dämpfen erfüllt hatte, stiess jetzt lebhaft, oft sogar heftig, einen Dampfstrahl aus, der von den anderen sich durch gelblich grüne Farbe auffallend auszeichnete, und gleichzeitig warf er Steine (zu dieser Zeit ist Taf. I., Fig. 4, etwas früher Fig. 1 aufgenommen). Der Dampf des „Laventhurmes" war rascher in seiner Bewegung, dichter in seinen Ballen. Zwischen 3 und 4 Uhr begann auch der Lavenkegel Steine aus seiner Gipfelmündung zu werfen. Das ganze Spiel wurde zusehends heftiger. Aus der Fallzeit berechneten wir die Wurfhöhe der meisten dieser Geschosse zu 120 M. über die Kraterränder. Der Gipfelkrater A schien ganz stille zu bleiben, B zeigte nur wenig gesteigertes Leben. Die dunkeln Steine wurden mehr und mehr selten, und endlich flogen nur flüssige Lavamassen aus, welche selbst bei Taglicht roth leuchteten. Im Fluge drehten sie sich langsam, oder wirbelten rasch um eine Achse, und veränderten ihre Formen. Wiederholt sahen wir, wie lange dünne Lavafetzen sich auszogen und in der Luft in mehrere Stücke zerrissen. Trotz allem Knattern — Schlag folgte dem Ohr untrennbar dicht auf Schlag — war das stossende sturmwindartige Brausen, das wohl die Dämpfe durch Reiben an den Schlot und die Mündungswandungen erzeugten, sehr stark zu hören, und übertönte oft den Schall der Detonationen. Merkwürdig war mir, dass das anhaltende Gebrüll und Getöse oft plötzlich abbrach, nur 2 bis 5 Sekunden schwieg, und dann nicht mit einer Explosion, sondern ganz sacht wieder anfing,

und rasch, aber regelmässig zu seiner Höhe sich steigerte. Ganz genau gleichen Verlauf der Intensitätscurven des Schalles beobachtete ich schon am 16. am Gipfelkrater A, später am Stromboli, nur dass in diesen Fällen die Pausen lange waren; aber wiederum mit Pause von 1 bis 5 Sekunden, als die Eruption des Vesuv vom 26. bis 28. April in vollstem Gange war. Pausen von anders geformter Curve begrenzt fanden niemals statt, es muss das seine mechanische Ursache haben. Vielleicht ist diese Erscheinung allgemein; soweit meine Literaturkenntniss reicht, erinnere ich mich nicht, Erwähnung derselben gefunden zu haben.*)

4 Uhr 45 Min. tauchte am Umriss des hellbraunen Gipfels (der Rand des Aschenplateaus bildete für unsere Stellung den Horizont) als eine schwarze Masse die Lava auf. Ihre Front wurde breiter, und endlich hatte ein Arm das steilere Gefälle erreicht, und floss an der Westseite des Kegels hinunter. Es war uns unmöglich, genau die Ausbruchsstelle dieses ersten Lavastromes zu erkennen — jedenfalls lag sie höher als die ältere und seit mehreren Tagen bis zur Stunde am Fuss des „Lavathurmes" thätige, höher als das Aschenplateau. Wahrscheinlich — die Richtung des Stromes und die freilich sehr aufgeregt unklare Aussage der fliehenden Führer und Fremden „il cratero è fesso" deutet darauf hin — war sie eine vom Rand des Kraters C westlich gehende Spalte, die kaum bis auf das Aschenplateau reichte. Abschon also eine tiefere Mündung vorhanden war, suchte die Lava noch einen weiteren

[redacted]

le herunterraschelten und von der glühenden Masse auf's
ie überwälzt wurden, manche noch glühende Blöcke pol-
en in grossen Sätzen dem Strome voran über den steilen
gel nicht weit rechts neben uns hinunter. Die Lava schwoll,
l die einbrechende Dunkelheit machte ihre Gluth glänzender.
der kleinen Erhöhung beim Punkte H der Karte (Taf. I.,
;. 3) musste jede Lava, die von oben kam, sich links oder
:hts ziehen, oder theilen, und es konnte keine directe gegen
s ihre glühenden Blöcke fallen lassen, indem wir in gerader
nie gegen diesen schützenden Vorsprung emporstiegen —
rt hätten wir einen herrlichen Anblick gehabt, dem vulka-
ichen Leben zuzusehen, allein der Wind wechselte und trieb
s allen Dampf des Stromes, der rechts von uns bald bis
den Fuss des Kegels vorgerückt war, zu. Wohl dacht' ich,
r Wind kann rasch ändern, aber der starke Salzsäuregehalt
s Dampfes machte unsere Lage doch zu bedenklich und wir
chen zurück.*) 8 Uhr qualmte von einer Stelle dicht nord-
tlich neben H (Taf. I., Fig. 3) stark Rauch und Dampf auf,
ne dass Bomben flogen, und einige Minuten später bewegte
:h von dort ein zweiter, ganz schmaler Lavastrom über den
:gel hinunter. Seine Ränder leuchteten hell durch das be-
.ndige Hervorwälzen des glühenden Innern, während auf der
tte, an eine Mittelmoräne erinnernd, die schon abgekühlten
ılacken einen dunkeln schmalen Streifen bildeten. 8 Uhr
Min., nachdem er etwa zu drei Viertel über den Kegel lang-
ı herunter gestiegen, stand er still und wurde dunkel —
nso der erste Strom. Neuer Nachschub, neue Laven er-
sen sich nun wiederholt über die zuerst geflossenen auf
gleichen Wegen, keine aber erreichte vollständig den Fuss
steilen Vesuvkegels. Der „Lententhurm" und der junge
ter (D) tobten immer noch wilder, die Wurfhöhe ihrer gro-
Geschosse stieg über 200 M. Es schien, dass die Lava
diesen Mündungen nur in Gestalt grösserer Auswürflinge
nicht zu Asche fein zertheilt ausgeworfen wurde. Das
ıse Licht des Vollmondes, der uns eben hinter dem
:nden Berge aufging, liess uns auch in der Dampfsäule,
etwa 300 M. hoch dem Gipfelkrater entstieg und sich
ı nach Norden bog, nur weissen Dampf und keine Asche
nnen, indem es mit weissem Licht ohne röthlichen Schim-

*) Von fliessender Lava wird sonst HCl häufig noch nicht ausgestossen.

mer (wie bei Durchgang durch Rauch) durch die Ränder der Dampfballen glänzte. Der „Laventhurm" hatte seine Spitze weggesprengt, die massenhaft geworfenen und zurückfallenden Lavafetzen an seinem Fuss sammelten sich oft zu kleinen Lavaströmen und wälzten sich gegen das Atrio. Auch das war nun Schollenlava, und nicht mehr wie am Morgen Fladenlava. Jene starre, senkrechte Feuersäule über dem Gipfel zeigte sich bei dieser Eruption nicht, wahrscheinlich weil keiner der Schlünde gross genug war, in seinem Grunde einen weissglühenden Lavasee zu bergen, der die über dem Gipfel schwebenden Rauch- und Dampfwolken genügend hätte durchleuchten können.

Etwas nach 8 Uhr verspürten wir einmal tief unter den Füssen, nicht vom Gipfel herkommend, einen einzelnen dumpfen Knall mit starker Erschütterung. Nach Mitternacht flossen keine neuen Laven mehr. Am Morgen des 25. April war der Vesuv wie vor dem 24. und blieb den ganzen Tag so. Aus dem nunmehr etwas abgestutzten „Lavathurm" erhob sich ein nicht allzu lebhafter Dampfstrahl, ein schwächerer aus dem jungen Krater (D), und einer aus dem kleinen Gipfelkrater (C). Die Laven des vorhergehenden Abends dampften nicht mehr, und sie sahen von Neapel in ihrer schwarzen Farbe aus, wie über den braunen Vesuvkegel ausgegossene, nach mehreren Seiten heruntergeflossene und getropfte Tinte.

Nachdem der Vesuv den ganzen Tag wie erschöpft ge-

[redacted]

gen, offenbar wollten dort Viele die Lava in der Nähe fiessen sen — allein manche von ihnen kehrten am Morgen des . nicht wieder.

Die Eruption vom Abend des 24. war bloss ein Vorspiel r einen weit heftigeren Ausbrüch und von diesem am 25. rch eine fast erschreckend sonderbare, nur etwa 15 stündige tille getrennt. Diese Stille hatte uns veranlasst, den Morgen es 26., entgegen ursprünglichem Plane, noch in Neapel ab- uwarten, und hätten wir dies nicht gethan, so lägen wir wohl etzt unter Laven und Trümmern begraben.

6. Der Vesuv am 26. und 27. April.

Während gewöhnlich der Lavaausfluss erst auf dem Höhe- punkt einer Eruption stattfindet, so begann diesmal die Haupt- eruption am Abend des 25. zuerst mit Lavaausfluss aus den Oeffnungen nahe am Gipfel, und die Explosionen waren noch schwach. Wir betrachteten den Vesuv bis nach 1 Uhr Nachts des 26. April. Es zeigte sich zu dieser Zeit eine Abnahme seiner Thätigkeit, und so, sehr müde von den Eindrücken der vergangenen Tage und Nächte, erlaubten wir uns zu schlafen, nicht ahnend was kommen sollte. Ob nach 1 Uhr die Thätig- keit allmälig wieder zunahm oder nicht, konnte ich nicht mit Klarheit oder Zuverlässigkeit erfahren, denn die Phantasie der Leute, die zunächst waren und alles gesehen hatten, war zu sehr aufgeregt. Kurz — den 26. Morgens zwischen 3 und 4 Uhr geschah eine heftige Explosion, der Vesuvkegel wurde vom Gipfel bis in's Atrio gespalten, und es war zweifelsohne gleichzeitig die Thätigkeit der Gipfelkrater eine hoch gestei- gerte. Die im Atrio anwesenden Zuschauer wurden von dieser Explosion unerwartet überfallen, grösstentheils getödtet und mit Trümmern des Berges, mit Auswürflingen und Lava über- schüttet — ein Theil durch Projectile blos verwundet, konnte gegen das Observatorium hin entfliehen. *)

Am Morgen des 26. hörte man in Neapel ein anhaltendes, bald stärkeres, bald etwas schwächeres, dumpfes Donnerrollen unter dem Boden, und Alles, die Erde, die Häuser zitterten

---

*) Die Zahl der Opfer ist unermittelt geblieben; nachdem sie das Gerücht auf 160 angegeben, reducirte sie sich auf 12 bis 30. Besonders waren Studirende der Medicin aus Neapel dabei stark vertreten.

ununterbrochen, die Fenster klirrten, und ein ganz platt mit Wasser gefülltes Glas auf den Tisch im Zimmer gestellt, floss bald nach der einen, bald nach der anderen Seite über; man fühlte nicht wellenförmige einzelne Erdbebenstösse, es war ein anhaltendes Zittern. Wenn man im Eisenbahnzug über eine Gitterbrücke fährt, so hört man sehr deutlich zwei Töne — einmal ein unklares Rasseln und Klirren in höheren Tönen, daneben ein gleichmässigeres tiefes Rollen, und diesem letzteren möchte ich das Dröhnen, das den Vesuvausbruch jetzt begleitete, vergleichen. Kurze, plötzliche, nur wenige Sekunden dauernde Unterbrechungen im Schall mit folgendem sachtem Wiederbeginn, wie wir sie schon im Getöse des 24. beobachtet hatten, waren ziemlich häufig, und stellten sich auch die folgenden Tage, so lange das Dröhnen ein anhaltendes war, in gleicher Weise alle paar Minuten wieder ein. Wir begaben uns auf erhöhten Standpunkt. Es schien, als käme der Ton nicht vom Vesuv selbst her, als brüllte es tief, gleichmässig überall unter dem Boden. Sobald man aber in Beziehung auf den Vesuv sich hinter eine Mauer oder ein Haus stellte, erschien der Ton viel schwächer. Es folgt hieraus, dass er doch vom oberen Theil des Vulkans selbst ausging, und wesentlich durch die Luft fortgepflanzt wurde. Aus dem Gipfel des Berges stieg aus dicht sich drängenden und immer weiter sich in wirbelnder Bewegung dehnenden, weissen Dampfballen zusammengesetzt, die mächtige Dampfsäule bis in 5000 Meter Seehöhe in den dunkelblauen Himmel empor. Nur zunächst

[redacted]

Neue vor, und theilte sich etwa um 8 Uhr in der Höhe des Osservatorio. Der hauptsächlichere Arm bewegte sich den Gehängen „i Tironcelli“ in der Richtung gegen Torre del Greco bis in etwa 420 M. Seehöhe zu, und blieb dort, ohne viel Culturland bedeckt zu haben, Nachmittags stehen (Taf. II., Fig. 2 und Taf. III., Fig. 1 a). Vor Mittag war das Donnergebrüll des Berges entschieden heftiger geworden. Zwei neue Lavaströme erschienen. Der eine floss vom Gipfel des Berges (aus einer Spalte, die wenig unter dem Gipfel sich öffnend in S.-S.-W.-Richtung sich erstreckte) gegen Camaldoli (Taf. III., Fig. 1 b) und war noch etwas tiefer als in 400 M. Seehöhe gestiegen, als Abends 6 Uhr seine Lebenszeichen abnahmen. Der andere floss nördlich vom Canteroni, jenem Sommarandrest, auf welchem „Eremita und Osservatorio“ stehen, durch den Fosso della Vetrana auf den Spuren des Stromes von 1855 mit sichtlich bedeutender Geschwindigkeit (Taf. II., Fig. 2 und Taf. III., Fig. 1 c)*). 12½ Uhr sah man von einer einzelnen Stelle am Rande der Lava im Fosso della Vetrana unmittelbar nördlich unter dem Osservatorio dunkle, fast schwarze Rauchballen aufschiessen und dicht sich drängen, 1½ Uhr von einer zweiten, nur wenig tiefer abwärts auf gleichem Vesuvradius gelegenen Stelle (Taf. III., Fig. 1 d). Man unterschied von Neapel mit Hülfe des Fernglases durch diesen Rauch fliegend schwarze Projectile — da haben zwei neue Bocchen sich geöffnet! Die untere schien Lava zu ergiessen. Prof. PALMIERI beobachtete eine ähnliche Erscheinung noch höher „im oberen Theil des Fosso della Vetrana am rechten Ufer des Lavastroms.“ Er hält sie nicht für neue Bocchen, sondern für mächtige eruptive Fumarolen in der Lava selbst. Es spricht für diese Auffassung der Umstand, dass nachher nichts mehr von ihnen gefunden werden konnte — indessen auch eine neue Bocca hätte von so mächtig fliessender Lava leicht nach Schluss ihrer Thätigkeit zugedeckt und so unsichtbar gemacht werden können. Wenn es blos eruptive Fumarolen waren, so ist mir der Umstand befremdend, dass diejenigen zwei, die wir selbst beobachtet, nicht mit der Lava, in dieser schwimmend, sich bewegten. Von 1½ bis 3½ Uhr schritt die Lava stark gegen S. Sebastiano und gegen S. Giorgio a Cremano vor;

*) Nach PALMIERI 1300 M. in 3 Stunden, was etwa 0,12 M. ergiebt.

allein (aus den Skizzen, die ich im Verlaufe des Tages von Zeit zu Zeit gemacht und den Photographien, die aufgenommen worden sind*) ist dies leicht zu ersehen) diese eruptiven Stellen wanderten nicht**). Sind es keine Bocchen gewesen, so veranlasst doch diese Unveränderlichkeit in der Lage dazu, die Ursache im unbewegten Grund, und nicht in der fliessenden Lava zu suchen — vielleicht war sie durch eine Wasserader, eine Quelle gegeben. — Ich kann leider diese Frage nicht entscheiden und mich der Ansicht PALMIERI's nicht unbedingt anschliessen. Der Spur des Stromes von 1855 folgend, theilte sich diese mächtige Lava, die nördlich vom Osservatorio hinunterfloss; rechts ging sie durch den Fosso di Faraone zwischen S. Sebastiano und Massa di Somma, die beide theilweise zerstört wurden, gegen la Cercola (Taf. II., Fig. 2 e), links gegen S. Giorgio a Cremano. Dieser letztere Arm gewann immer breitere Front, und theilte sich in der Nacht des 26. wieder in ein nördlicheres und ein südlicheres Ende (Taf. II., Fig. 2 f u. g), und so blieb endlich dieser grösste Strom mit drei Enden stehen (am Abend des 27.), das nördlichste vor Cercola, das südlichste unmittelbar östlich vor S. Giorgio a Cremano bei etwa 180 M. Seehöhe.***) Eine Reihe von Stellen blieben, von der Lava nur umflossen, nicht überflossen, als kleine Inseln im Strome stehen.

Der Vesuvgipfel wurde von Zeit zu Zeit zwischen Rauch und Dampf hindurch sichtbar. An seinem Rande und besonders aus einer Stelle am oberen Anfang des gegen Camaldoli

[redacted]

Kohlensäureanhydrit, Salzsäure etc.) und durchaus nicht in allen Fällen bei vulkanischen Flammen an brennende Gase, an Schwefelwasserstoff, Kohlenwasserstoff oder Wasserstoff und dergleichen gedacht werden muss; es sei denn, dass diese Gase deutlich erst bei Berührung mit Luft am Rande brennen, und eine abweichende Farbe zeigen, wie dies so oft schon beobachtet worden ist.

Die Gluth der Lava selbst war am Tage gar nicht zu sehen. Alle Lava war Schollenlava, wie sich uns später zeigte, und diese liefert viel rascher eine Schlackendecke als die Fladenlava, und hüllt sich in dichte Dämpfe ein.

Der Wind blies in den obersten Luftschichten von Norden und bog die gewaltige Rauchwolke an ihrem oberen Ende gegen Süden, wo dann die Aschenmassen sich ausschieden, und als dunkle Aschenregenwolken sich senkten. Dort lag es wie schwarzes Gewitter, und zeitweise konnte man die dunkeln Streifen der fallenden Asche und des fallenden Regens erkennen. Es kam der Abend. Verschwindend klein und niedrig sah der dröhnende Berg unter seiner enormen und hohen Rauchwolke aus. Sie gestaltete sich zur wunderbar schönen Doppelpinie: die weissen Dämpfe, die den Laven, besonders an ihren vorschreitenden Rändern, wo sie die Vegetation versengten, entstiegen, breiteten sich hoch über dem Vesuvgipfel in eine weisse Schichtwolke aus. In der Mitte wurde diese von dem dunkeln, senkrecht steigenden Rauch und Dampfstrom der Gipfelkrater durchbrochen, welcher sich erst viel höher, besonders gegen Süden, in schöner Ballenwolke auch ausbreitete. Die Sonne sank, der Schatten stieg höher an der Dampfsäule empor. Hoch oben strahlte des Berges Wolkenkrone ruhig im vollsten Abendglüh'n — erst rothgelb vor dem purpurblauen Himmel, dann in immer tieferem Roth. In Purpurfarbe verglommen die letzten Sonnenstrahlen am Gipfel der immer langsam bewegten, quellenden Dampfsäule. Drunten aber, wie das hellere Sonnenlicht wich, glänzte im kaltbläulichen Schatten umsomehr die Gluth, die dem Erdinneren entstammte. Zuerst war sie an den vorschreitenden Rändern der Lava sichtbar geworden, und über dem Gipfelkrater zeigten die Dämpfe von der inneren Gluth ausgehend helle, strahlenförmige Beleuchtung, die sich mehr und mehr zur starren, geraden Feuersäule entwickelte. Man sah, wie die Lava,

alles versengend, Abends etwas vor 6 Uhr S. Sebastiano und Massa erreichte, und gegen la Cercola vorschritt. Man sah die Bäume in Flammen aufschlagen, die Gebäude von Lava umflossen ausbrennen, zum Theil einstürzen, und Rauch und Staubwolken qualmten empor. Das Donnergebrüll des Berges, das Erzittern des Bodens dauerten mit einzelnen heftigeren Schlägen und Stössen immer gleich fort, und in heller Roth-gluth zeigten sich die Lavaströme vom Gipfel bis an den Fuss. Die Feuersäule aus dem Centralkrater wurde wieder undeutlicher, denn die undurchdringlich dichten Aschen und Dampfmassen hatten sich mehr auf den Berg hinunter gesenkt, in ihnen verlor sich das Gluthlicht. So stand der Vesuv die ganze Nacht von 26. zum 27. da.

Die Aufregung in Neapel war eine sehr grosse. Auf sonderbaren Wagen gethürmt brachten die zahlreichen Flüchtlinge aus den bedrohten Ortschaften ihre Fahrhabe nach Neapel. Processionen zogen singend durch die Strassen, den grausamen Berg zu beschwören, viel Militär war zur Wahrung der Sicherheit commandirt, dichte Menschenmassen stauten sich wo immer man einen freien Ausblick nach dem Vesuv hatte, und „mai mai così!“ hörte man überall ausrufen.

Die Nacht verging übrigens ohne besondere Veränderungen. Die Laven bei S. Sebastiano, Cercola, S. Giorgia, Cremano schritten langsam noch etwas weiter vor. Von Zeit zu Zeit machte den Horizont ein Flächenblitz hell aufleuchten, [redacted]

des Gottes Wort; oder sie knieten in den Kirchen. Es trat uns recht deutlich vor die Augen, wie in schwacher Stunde der Mensch so gern geneigt ist, die Zügel einem anderen Wesen in abergläubischer Ergebung in die Hände zu legen, um nicht mehr selbst für sein Handeln verantwortlich sein zu müssen; und von wem es den Erschreckten wahrscheinlich ist, dass er in unmittelbarerer Verbindung mit der „Allmacht" stehe, dem unterwerfen sie sich. So haben die vulkanischen Erscheinungen, die durch ihre Unberechenbarkeit, und dadurch, dass an einen Moment das Leben von Hunderten geknüpft sein kann, ohne Zweifel in manchen Gegenden die Entwickelung des Menschengeistes gestört. Wo sie zahlreich auftreten, ist die Phantasie auf Unkosten des Verstandes gross geworden. Nur Wissen giebt Geistesstärke und Erlösung.*)

Hier in Resina hiess es, der Strom bei S. Giorgio gehe kaum mehr vor, der bei Cercola nur noch langsam, die Intensität des Ausbruches sei überhaupt merklich im Abnehmen, das Gebrüll schwächer. Mittags $1\frac{1}{2}$ Uhr sahen wir einen Riss in halber Höhe des steilen Vesuvkegels zwischen le Piane und dem Gipfel heftig Rauch ausstossen; vorher war uns diese Stelle immer durch Rauch und Dampf verhüllt gewesen. Abends 6 Uhr zeigte sie sich nur noch als ein schwarzer Fleck von Lava, und es entstieg ihr kein Rauch mehr. Der Berg lichtete sich etwas, man sah, wie anders die Form des Gipfels geworden war. Eine zusammenhängend breite Rauchsäule entstieg ihm: die Gipfelmündungen sind wohl — daran zweifelten wir übrigens selbstverständlich nie — in einen grossen Krater aufgelöst. Die erste Lava (die

*) Hier tritt uns recht drastisch entgegen, welchen Einfluss die geologischen Verhältnisse einer Gegend auf die socialen Zustände ihrer Bevölkerung haben können. In tausend anderen Dingen, wie Wasserverhältnisse, ist er nicht so leicht zu entdecken. Seine Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit verdient aber zu Handen der Geschichtsforscher immer berührt zu werden. Man muss freilich äusserst vorsichtig in den Schlüssen sein, denn die Vorgänge im Menschenleben sind sehr complicirte, und wir können sie zur Beobachtung, zum Experiment nicht isoliren. Gewöhnlich beobachtet man nicht die Wirkung einer Ursache, sondern die Summenwirkung von vielen Ursachen. So z. B sind die traurigen Zustände der Sicilianer gemeinsame Folge von Hundert Ursachen, zu denen auch einige wichtige geologische — Versiegen der Quellen durch Entwaldung, Klima etc. mit gehören.

gegen Resina sich bewegte) erschien von hell fleischrothen Farbe, die anderen dunkel. Gegen Abend des 27. senkte sich die Rauch- und Dampfwolke über den Berg hinab, und verhüllte ihn gänzlich. Der Wind wechselte in Ostwind, und trieb die Vesuvwolken gegen Neapel, der Himmel wurde trübe; auch Nachts war keine Spur von Gluth zu sehen. Die Detonationen hörte man nicht mehr als zusammenhängendes Dröhnen, sondern mit längeren Unterbrechungen.

7. Der Vesuv vom 28. April bis zum 3. Mai 1872.

In der Nacht vom 27. bis 28. war über Neapel etwa 1 Mm. dick feine Asche gefallen. Sie hatte etwa die Farbe zerstossener Vesuvlava — ein dunkles Grau, nicht röthlichbraun, wie diejenige von 1822. In ganz mehlfeiner Abänderung hatte sie einen Stich in's Braune. Man sah die Asche nicht in Streifen fallen, dazu war sie zu fein, man sah nur einen bräunlichgrauen Ton in der Luft, und hatte beständig starken Staub und Vulkangeruch*) in der Nase, peinliche Trockenheit im Halse. Die feine Asche drang in alle Wohnungen durch die Fenster- und Thürfugen ein, und nichts blieb von ihr verschont. Gegen Abend, wie sich der Aschenregen über Neapel stark vermehrte, wurde die Lufttemperatur partienweise bedeutend hoch, und erreichte, obschon die Witterung für die Jahreszeit sonst sehr kühl war, 24 und 28 ° C. Das war vulkanische Hitze; dann fühlte man sich plötzlich wieder [redacted]

skop zeigt sich diese Asche zu etwa $\frac{1}{4}$ hauptsächlich aus kleinen Splittern, seltener ganzen Kriställchen von grünem Augit, farblosem Leucit, gelblichem Olivin zusammengesetzt. Schöne, farblose, sechsseitige, wohl dem Nephelin angehörende Täfelchen, theils ganz, theils als Bruchstücke sind nicht häufig; ebenso dunkle Glimmerblättchen; einzelne orange- bis carminrothe Körnchen liegen nicht selten dabei, dann kleine Kochsalzwürfelchen, hier und da ein vollkommen rundes, dunkles Glaskügelchen, oder glasig poröse Schlackenkörperchen. Etwa $\frac{3}{4}$ der Aschenmasse sind graue, undurchsichtige, theils kugelige, theils unregelmässig geformte, dichte Lavastücke, in denen man im auffallenden Licht kleine, weisse, glänzende Punkte (Leucite) in grosser Zahl ausgeschieden sieht.

Am 28. waren wir bei Cercola, um die neue Lava zu sehen. Da lag sie, die Strassen sperrend, die Häuser umfliessend, die Rebenculturen versengend und bedeckend als ein brauner, stark rauchender und dampfender Trümmerhaufen von 3 bis 6 M. Höhe. Die Dämpfe rochen stark nach Salzsäure und (?) Salmiak. Stellenweise bedeckten weissliche Efflorescenzen von Kochsalz, Salmiak etc. die Oberflächen. Auch hier war alles mit Asche bestäubt, die ganze sonderbare Welt um uns, der Himmel, die Erde mit ihren Pflanzen, die Lava sahen aschgrau aus und der Blick reichte nur wenig weit durch die staubige Luft. Die Lava rückte noch langsam vor. Von Zeit zu Zeit raschelten Blöcke, die auf der Oberfläche an den Rand geschoben worden, über die steile Böschung herunter, und aus der frisch aufgedeckten Stelle, oder auch aus Spalten zwischen grossen Schollen leuchtete die Rothgluth. Es ist Schollenlava. Die Schollen finden sich von Erbsengrösse bis über 1 M. Durchmesser; ihre Formen sind ganz unregelmässig, die Oberflächen rauh und (durch Oxydation der Eisenoxydulsilicate) fast rothbraun. Wir zerschlugen von den noch heissen Schollen. In einer hier ziemlich blasigen, dichten Lavagrundmasse sind in grosser Zahl (etwa 12 auf den Quadratzoll Bruchfläche) grosse dunkel-saftgrüne Augitkrystalle (die grössten bis zu 7 Mm. Länge und 2 Mm. Breite) ausgeschieden, und stellenweise, doch vereinzelt, grosse Olivinkörner. Der Leucit liegt, meist dem blossen Auge unerkennbar, in der Grundmasse, oder ist nur ziemlich vereinzelt als farbloses Korn bis zu $1\frac{1}{2}$ Mm. Durchmesser ausgeschieden. In dieser

neuen Lava sind vielfach Trümmer einer älteren leucitreicheren Lava eingeschlossen, eingebacken.

Während wir der Front der Lava entlang gingen, zuckten nahe über unseren Köpfen dreimal in gleichen Intervallen von je $\frac{3}{4}$ Stunden scharfe Zickzackblitze durch die fallende Asche, und es folgte heller Donner. Noch brüllte der Berg von Zeit zu Zeit heftig, in Neapel aber konnte man ihn kaum mehr hören.

Den 29. April gingen wir nach den Umgebungen von Castellamare. Die Fahrt im Wagen hin und zurück war des fast beständigen dichten Aschenregens wegen höchst unangenehm. Dort aber waren wir ausserhalb desselben, und konnten nun dem Aschenausbruch des Vulkans zusehen (Taf. III., Fig. 2). Aus dem Gipfelkrater wurde etwa 3 oder 4 Mal in der Minute die Lavasubstanz bis in wenigstens 800 M. Höhe über den Gipfel zur Asche zerstäubt, geschossen. Sie stieg dabei dick schwarz in Form einer schlanken Pappel pfeilschnell (1), und schwoll dann auf. Der Wind trieb diesen schwarzen Auswurf gegen Westen, während ihr gleichzeitig Lapilli und gröbere Asche in dunkeln Streifen entfielen. Aus lauter solchen kurzen Aschenauswürfen setzte sich, mit der Entfernung sich immer mächtiger dehnend, die schwarze Wolke zusammen, die über Neapel weg trieb und den Aschenregen verursachte. Es liess diese Wolke keine Wasserdampfballen, keine weisse Nebelfarbe erkennen, sie schien ganz frei, oder doch sehr arm an Wasser zu sein und nur aus festen [redacted]

Meer, oder platzten über demselben.*) Diese und Flächenblitze ermöglichten durch ihr etwas dauernderes Licht von Zeit zu Zeit zu erkennen, wie die Vesuvwolke in zerrissenen Ballenformen am ganzen Himmel zerstreut ausgebreitet war, und aus dem Vesuv immer noch neuen Zuwachs erhielt. Nach einer halben Stunde wurde alles wieder ruhiger.

Morgens 7 Uhr (den 30. April) erfrischte ein heftiger Platzregen die Luft über Neapel, und reinigte sie von Aschenstaub und Vulkangeruch. Während des Tages wiederholte sich noch einige Male solcher Gewitterregen. Unter den schweren Regentropfen fielen auch einzelne Graupel- und Hagelkörner.**)

Am 30. gingen wir an den Vesuv. Beim Osservatorio lag die Asche wohl 2 Cm. hoch, sie war aus bis erbsengrossen, porösen Lavabrocken zusammengesetzt. Die gegen „i Tironcelli“ und in den „Fosso grande“ geflossene Lava (Taf. II., Fig. 2a) unterschied sich durch helle, weissliche Färbung stark von den anderen Strömen. Es war diese hellere Färbung theils durch massenhafte Sublimationen besonders von Eisenchlorid, Kochsalz, Natriumhydrat Soda***) und Salmiak, die bei dieser ältesten der neuen Laven schon weiter entwickelt waren als bei den anderen, hervorgebracht; theils dadurch, dass aus der Asche über dieser Lava — warum weiss ich nicht — grösstentheils die Regennässe schon aufgetrocknet war, während die Asche über den anderen neuen und — sollte man meinen — heisseren Laven und über der ganzen übrigen Oberfläche des Berges noch dunkelnasse Färbung hatte. Von der obersten Zinne des Osservatorio aus überschauten wir das enorme Feld der Verwüstung. Wie von der furchtbaren Kraftanstrengung erschöpft, lag fast immer rauchend der Vulkan vor uns. Mit Fumarolen bedeckt wie

---

*) Der Kugelblitze geschieht auch von Le Hon „histoire de l'éruption du Vésuve de 1831“ besondere Erwähnung.

**) Die Zeitungen zwar erzählten von „acqua calda“, das über Neapel gefallen wäre, allein es ist dieser Bericht ein blosses Product der Phantasie.

***) Wohl gebildet wie 1865 am Aetna: $H_2O + NaCl = HCl + NaOH$ und $NaOH + CO_2$ der Atmosphäre $= NaCO_3$ (O. Silvestri i fenomeni vulcanici presentati dall' Etna nel 1863—64—65—66, Catania 1867).

dicht mit weissen Baumwollenflocken überstreut dehnte sich die mächtige Lava vom Atrio hinunter weit weit bis in die Region des Culturlandes, dort theilte und breitete sie sich aus. Wo über der Lava die Aschenbedeckung vom Regen getrocknet war, da entsandte jetzt schon nicht mehr die ganze Oberfläche Dämpfe, sondern nur aus den noch weniger abgekühlten Lavamassen tiefer unter der Oberfläche strömten durch Lücken und Spalten einzelne Fumarolen empor. Mit der Zeit wurden sie immer vereinzelter, sowie die Verbindungswege der tiefsten Theile der Laven mit der Oberfläche durch einwärts fortschreitende Erstarrung immer seltener werden.

Ein kalter Wind strich über die Gegend. Kleine Wirbelwinde hoben stellenweise auf den Laven und nahe an ihren Rändern die Aschenmassen von der Oberfläche ähnlich einer Wasserhose über 10 M. auf, und es tanzten diese Staub- und Sandsäulen in grosser Zahl über die neuen Laven.

Kaum noch alle 2 Stunden brummte der Vesuv einmal kurz dumpf auf, und warf die Aschenmassen etwas höher. Der Aschenausbruch dauerte in ähnlicher Weise wie am 29., aber weit weniger heftig und immer schwächer werdend fort.

Das entsetzliche Dröhnen des Berges hatte aufgehört, die Herzen der Menschen wurden stiller und ruhiger, die Flüchtlinge, deren Wohnungen nicht zerstört worden sind, kehrten wieder zurück. Die Eruption war vorbei.

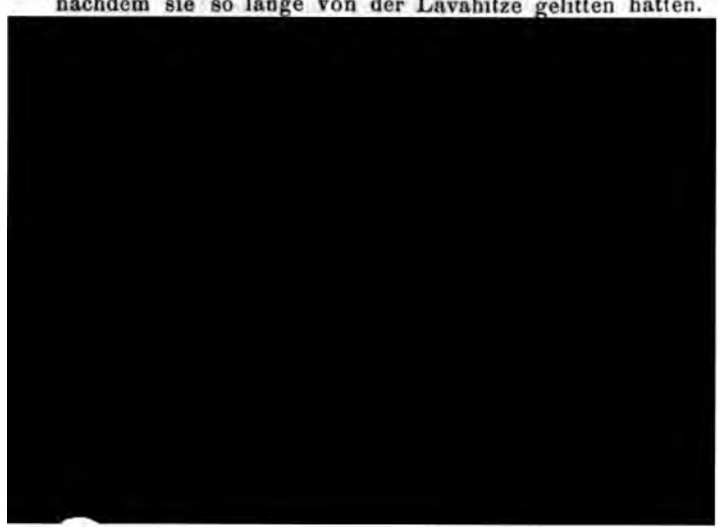
Am 3. Mai sah man zum ersten Male wieder den Vesuv unbewölkt, hell und klar von Neapel aus. Er war von oben [redacted]

ohne grosse Beschwerden überall auf denselben herumgehen konnte. Die dichten Nebel, die am 4. Mai uns oft noch den Umblick störten, waren am 5. Mai verschwunden, es glänzte der hellste Tag. Den 4. durchstreiften wir (mein Freund ZERVAS, der folgenden Tag's leider verreisen musste, und ich) das Atrio, und ich zeichnete die Fig. 2, Taf. I. vom genau gleichen Standpunkte, von dem Fig. 1, Taf. I. den 24. April gezeichnet worden. Den 5. Mai bestiegen die Herren Prof. ZITTEL aus München und Dr. FR. RATZEL aus Carlsruhe, die auf den Bericht der Eruption hergeeilt waren, mit mir den Gipfel; es war das die erste Besteigung, die nach der Eruption ausgeführt wurde. Den 7. Mai weilte ich zur Zeit des Sonnenaufgangs auf dem höchsten Kamm der Somma. Wir thun am besten, die während dieser drei Eruptionen gemachten Beobachtungen in ein Bild zusammenzufassen. Durch diese Gänge kreuz und quer durch's veränderte Gebiet, durch zahlreiche Ansichten, die ich von verschiedenen Punkten entwarf, ist es mir möglich geworden, ohne Messungen eine Karte der Nordseite des veränderten Vesuv zu construiren, die, ich darf sagen, nicht ganz ungenau ist (Taf. II., Fig. 4). Der Massstab, nachträglich bestimmt, ist etwa 1 : 13300. (Die Figuren: Taf. I., Fig. 1, Fig. 3, Fig. 4 und Taf. II., Fig. 1 und Fig. 3 stellen den Vesuv vor der Eruption, Taf. I., Fig. 2, Fig. 5 u. Fig. 6, Taf. II., Fig. 2, Fig. 4 u. Fig. 5 u. Taf. III., Fig. 3 nach der Eruption und Taf. III., Fig. 1 und 2 während der Eruption dar. Um die Vergleichung zu erleichtern, sind die vom gleichen Standpunkt aufgenommenen Ansichten in gleichem Massstabe übereinander gestellt, und in allen Figuren auf allen Tafeln die entsprechenden Punkte mit gleicher kleiner Nummer, oder gleichem Buchstaben bezeichnet; es brauchen also in Zukunft im Text nur diese genannt zu werden, und ist damit zugleich auf mehrere Figuren verwiesen).

Vom Atrio gesehen ist der Vesuv zweigipflig geworden. Vom Gipfel geht ein Riss in Gestalt einer Thalschlucht etwa in der Richtung Nord, 10° gegen West*) bis in's Atrio hinein (Linie bezeichnet durch die Punkte 10, 11, 13). Seine Ostseite ist felsig steil, und es ist an derselben die mantel-

*) Nicht Nordost (PALMIERI pag. 14 u. 15).

förmige Lagerung der Laven und Aschen, die den Vesuv
geschichtet haben, sehr schön sichtbar. Die Westseite ist
steiler Aschenhang. Die Mündung dieser neuen Schlucht
gen das Atrio ist durch mitten aus demselben aufsteigende
um dieselbe herumgestellte Hügel (12) von 50 bis 10(
Höhe verbaut. Im Grunde der neuen Schlucht quoll die I
hauptsächlich aus, und man sieht dort noch auf eine gew
Strecke (bei 11) die Eruptionsspalte halb offen. Die I
wurde durch die neuen Hügel (12) zum Lavasee (13) ge
und überströmte dann in mehreren (sechs bis acht) A
diese Hügel. In der Ebene des Atrio vereinigten sich
Stromzweige wieder zu einer mächtigen Lava, die erst g
Fosso grande (a), hernach in den Fosso della Vetrana
sich bewegte. Der östliche Theil des Atrio (Canale dell'
ferno) blieb frei von neuen Laven. Und nun diese Hü
Sie sind nicht etwa seitliche Ausbruchskegel, sondern Tr
merhaufen. Sand und Asche mit zahllosen mächt
Blöcken älterer leucitreicher Vesuvlava liegen als ein E
sturz übereinander. Die Bruchflächen der eckigen, oft
3 M. Durchmesser haltenden grossen Blöcke sind noch
frisch. Wo eine Fläche nicht durch Bruch entstanden
kann man bald Fladenlaven- bald Schollenlavencharakte
derselben sehen. Der Regen war tief in die losen Ma
eingedrungen und noch nicht wieder ausgetrocknet. Her
kühlten sich die Füsse in diesen feuchten Trümmerma
nachdem sie so lange von der Lavahitze gelitten hatten.



26. gegen „i Tironcelli“ und nachher gegen S. Giorgio und Cercola floss, hatte hier im Grunde des Explosionsthales (bei 11) ihre Quelle. Von Aufschüttungskegeln oder ähnlichem ist hier nichts zu sehen; der Lavaausfluss selbst scheint ohne Explosionen vor sich gegangen zu sein.*) Jene verhängnissvolle Explosion am 26. April Morgens zwischen 3 und 4 Uhr war zweifelsohne des neuen Explosionsthälchens Entstehung. Die auffallend niedrige Temperatur der Trümmerhügel trotz alles Umfliessens neuer Lava beweist wiederum die schlechte Wärmeleitung solcher Massen, und zeigt, dass auch die Vorläufer der Eruption am 24. und 25. April Abends den Berg nicht zu durchwärmen im Stande waren.

Zuerst floss die Lava besonders als vereinigter Strom massenhaft, so dass sie mit ihren Rändern an den Trümmerhügeln hoch stieg. Als der Ausfluss und Nachschub abnahm, und die Lavaoberfläche sich senkte, blieben dem ersten, oft wohl 10 M. höheren Lavastand entsprechend, die Ränder erstarrt zurück (14). Sie ziehen sich als Seitenwall den Ufern entlang, bald einfach, bald in doppelter und dreifacher Linie, je nachdem die Abnahme gleichmässig anhaltend oder mit Unterbrechungen erfolgte (Taf. I., Fig. 5 ist das Lavarandprofil am nördlichsten Fuss der Trümmerhügel, Fig. 6 im oberen Theil des Fosso della Vetrana im Massstab 1 : 1000. Die punktirten Linien bezeichnen den ursprünglicheren, höheren Stand der Stromoberfläche.)**) Die neue Lava füllt den ganzen westlichen (vorderen) Theil des Atrio bis an die Wände der Somma, und hat hier den Boden durchschnittlich um etwa 6 M. erhöht. Alle diese Lava ist Schollenlava. Hier im oberen Theile sind nicht alle Blöcke ganz lose, es ist etwas mehr Zusammenhang unter den glasharten rauhen Schollen, als am Fusse des Stromes bei Cercola, aber doch keine Spur rundlicher Fladenformen. Die Oberfläche ist wild, zackig, zerrissen, oft 3 M. tiefe Furchen in der Stromrichtung wech-

*) Palmieri, der den 26. näher war als ich, bestätigt dies letzte vollkommen an verschiedenen Stellen seiner Schrift.

**) Diese Seitenwälle hat man mit Vorliebe den Gletschermoränen verglichen. Der Vergleich ist nicht treffend, weil die Gletschermoränen aus Material bestehen, das dem Strome selbst fremd ist, die „Lavenmoränen“ aber dem Strom selbst angehören.

seln mit zerfetzten Kämmen und Hügeln. Hätte nicht die massenhaft gefallene Asche einigermassen die Löcher gefüllt, so wäre das Ueberschreiten sehr mühsam und schwierig gewesen. Petrographisch war die Lava hier der von Cercola beschriebenen ganz gleich. Sie enthielt zahlreich, oft nur lose eingebacken, bald kleinere scharfeckige Brocken, bald rundliche, oft kugelrunde Bomben von durchschnittlich $\frac{1}{2}$ M. Durchmesser. Sie sind in der Lava schwimmend ausgetreten, denn es finden sich keine gleichen, und ähnliche nur spärlich auch seitwärts der Lava als Auswürflinge der Krater. Sie bestehen fast immer aus älterer, ziemlich poröser Vesuvlava und die Wandungen der Blasenräume sind mit kleinen Kryställchen bedeckt*); die grösseren umhüllt gewöhnlich schalenförmig eine Kruste neuer Lava.

Ueber der ganzen übrigen Fläche des Atrio und den Nordabhängen des Vesuv zerstreut lagen, zusammen mit dem feinen Aschensande in Menge meist etwa nuss- bis faustgrosse, unregelmässig geformte Schlackenstücke. Sie bestehen aus einer dunkel grünlich-schwarzen, blasig schaumigen Glasmasse. Leucitkrystalle liegen als kleine (1 Mm. Durchmesser), weisse Knötchen in den Glashäuten und Glasfaden; sie waren also als solche schon in der Lava ausgeschieden, bevor die noch flüssige Grundmasse aus dem Krater geworfen und blasig aufgetrieben wurde. Sie sind (als sehr leicht) die einzigen grösseren Auswürflinge, die vom Dampfstrom so hoch gehoben werden konnten, dass sie zahlreich erst an der Sommawand

r dem Stillstand, vielleicht sogar vor dem Ausbruch des auptlavastromes statt. *) Bomben, die noch weich aufschlagen und fladenförmig sich platt gedrückt, fanden wir eine, welche zweifellos von dieser Eruption stammten; auch eine nahe am Gipfel, da könnten sie indessen in der dicken schenlage vergraben gelegen haben, und allmälig vom Regen afgedeckt werden. Im Atrio ist stellenweise die Masse der schen und Schlackenauswürflinge so gross gewesen, dass sie z. B. den kleinen alten Schlackenkegel 16 bis an die Spitze egraben hatten.

Der Lava entströmten viele noch sehr heisse Fumarolen; aus deren Schlund leuchtete die Rothgluth. Kochsalz, Salmiak und Eisenchlorid in der Asche auf der Lava sublimirt und ausgeblüht machten die ganze Oberfläche gelb und weiss gefleckt. An den heissesten Fumarolenwandungen lag das Kochsalz oft wie geschmolzen sublimirt als eine emailartig glänzende, bläulich violette, bis 10 Mm. dicke, glatte Kruste. Mitten im Atrio fand sich Salmiak an manchen Fumarolenmündungen in dicken Krystallkrusten **) — zu vielen anderen wiederum ein Beweis dafür, dass durchaus nicht aller Salmiak von Zersetzung von Pflanzenstoffen herrührt***), sondern aus dem Erdinnern selbst stammt. Auf dem Kamm des Monte Somma waren auf der mit neuer Asche bestreuten Oberfläche fast überall feine Anflüge von Salmiak. Jedes stärker vorstehende Aschenkorn, das gegen den Vesuv gekehrt, und nicht vom Luftzug, der dorther kam, geschützt war, hatte ein kleines weisses Salmiakpünktchen als Krone aufgesetzt. An freiem Kamm, über den der Wind vom Vesuv her scharf streichen musste, besonders in den Kammsätteln, und an den niedrigeren, vorderen, der Hauptlavamasse näheren Theilen desselben, da war dieser Beschlag viel dichter, als an den Gehängen zu beiden Seiten oder den entfernteren und höchsten

---

*) Das Letztere wäre bewiesen, wenn in den Trümmerhügeln und weiter abwärts auf und in der Lava keine solche Glasschlackenstücke gefunden werden könnten; die oft dichte jüngere Aschendecke machte einer flüchtigen kurzen Beobachtung unmöglich, dies zu ersehen.

**) Siehe weiter unter No. 11.

***) Vergl. Palmieri pag. 35 und allgemeine Schlüsse No. 15 — dagegen das oben wiederholt citirte Werk von Silvestri pag. 170—176.

Theilen. Es ist dies keine Ausblühung der Asche, denn die gleiche Asche vom Vesuvluftzug durch einen Block oder einen Vorsprung geschützt, zeigte nichts ähnliches — die Ausblühungen der Asche hatten ein ganz anderes Ansehen, und bestanden hauptsächlich aus Kochsalz.

Die gewöhnlichen Sublimationsproducte der verschiedenen Stadien bildeten an den Mündungswandungen der Fumarolen oft die herrlichsten, lebhaftest gefärbten Krystallüberzüge. Während unseres kurzen Besuches konnten uns die verschiedenen Fumarolen die verschiedenen Stadien ein und derselben Fumarole darstellen. Wir beobachteten indessen hierbei nichts neues oder ungewöhnliches. *)

Die Regennässe hatte die oberste Kruste der wohl $\frac{1}{2}$ M. tiefen, grobkörnigen Asche am Westabhang des Vesuvkegels etwas widerstandsfähig gemacht, der Fuss sank kaum bis an die Knöchel ein. Die Unebenheiten der Gehänge waren alle in sanfte, glatte, rundliche Formen ausgeglichen. Auf den weniger steilen oberen Gehängen da wurde der Boden heisser, und aus kleinen Rissen in der Sanddecke stiegen salzsaure Dämpfe auf. Wir gelangten an das obere Ende der Spalte (4), welcher die Lava gegen Camaldoli (b) entquollen war. Sehr stark salzsaure Dämpfe und etwas Schwefelwasserstoff entstiegen ihr. Noch näher am Kraterrand war der Boden oft von kleinen Spalten in verschiedenen Richtungen, die sich durch Einsinken des Sandes zu erkennen gaben, durchzogen. Nachdem wir ganz sorgfältig viele der-

[redacted]

.- und Ostseite kreisrund geschlossen. Auf der Nordseite ıat eine Lavafelsklippe (9) den Centralkrater (1) von einem dlicheren, etwas kleineren Krater (2). Dieser ist in seinem ande vollkommen kreisrund, nach Norden halb offen, von n Explosionsthale nur durch einen niederen Kamm (10) schieden. Die Spalte des Explosionsthales (10, 11, 13) und Mittelpunkte der beiden Krater fallen in die gleiche Linie; e drei Theile sind nach Nord unvollkommen, nach West, d und Ost vollkommener geschlossen. Dass aber die tieren Theile aller drei durch zusammenhängende, nicht zeräftete Quergräthe vollkommen von einander getrennt sind, igt, dass sie nicht auf einer gemeinsamen durchgehenden palte sich gebildet haben, und so sind wir geneigt, das Exlosionsthal analog den Gipfelkratern eher einen seitlichen xplosionskrater oder Explosionskessel, als ein Spaltenthal a nennen, sind doch seine Länge und Breite nicht so bedeund verschieden. Der Centralkraterkamm auf der West-, Süd- und Ostseite ist scharf, der ungeheure Trichter ziemlich regelmässig, die Wände furchtbar steil (durchschnittlich etwa 55°), stellenweise überhängend, die Tiefe bis zur Bocca im Trichtergrund etwa 150 M.*) Die Trichterabstürze, frei von Fumarolen, schlossen in frischem Bruch den inneren Bau des Vesuv auf. Die Schichtenköpfe der mantelförmigen Laven und Aschenlagen stellen sich als horizontale, oft sehr regelmässige, oft unregelmässige Bänke dar. Lavagänge durchsetzen dieselben in ungefähr vertikaler Richtung bis in verschiedene Höhe, sogar bis fast zum Kraterrand. Sie sind wie diejenigen an der Sommawand meist nicht verzweigt und scharf begrenzt — überhaupt trat die Analogie der Somma, der vorhistorisch aufgeschlossenen Kraterwand, mit dieser Kraterwand vom 26. April 1872 sehr klar in die Augen (Taf. III., Fig. 3). Fumarolen strömten nur zunächst an den Kraterrändern aus, da wo die ausgeworfenen Lavafetzen sich etwas gehäuft hatten, und bedeckten Fels und Asche mit weissen, gelben und rothen Sublimaten. Die Ecke östlich vom kleinen Krater, die vom Atrio als linker Gipfel sich stellt (8), war am reichlichsten mit Sublimaten bekleidet, und hüllte sich am dichteten in Fumarolen. Alle diese Fumarolen waren auf ihrem stark salzsauren Stadium angelangt. Diese Ecke (8) ist aus Lavafladen gebil-

*) Die Angabe von 250 M. (Palmieri p. 22) ist sehr überstrieben.

det, und ich habe darin sehr wohl noch den Ostfuss des Schlackenthurmes (E) erkannt. Die Westhälfte und der Gipfel desselben sind weggesprengt. Der Stellung nach entspricht der nördliche grosse Krater dem kleinen, der im März sich zu bilden begann (D) und am 24. April sich so thätig zeigte — er ist wohl aus demselben entstanden. Im noch grösseren Centralkrater haben sich die früheren Gipfelkrater aufgelöst.

Der ganze Doppeltrichter, die obersten Ränder ausgenommen, war vollkommen rein von Fumarolen und Sublimaten — es ist das sehr natürlich, denn alte Laven, alte Aschen ohne anhängende neue Schlacken hatten auch nicht Grund, Dämpfe zu entsenden, und hätte man etwas hinunter klettern können, was nur gehalten an einem Seil möglich gewesen wäre, so hätte man wahrscheinlich die Wandungen schon an diesem Tage kaum erwärmt gefunden. Daraus, dass bis an den Grund des Kratertrichters keine Schlacken den Wänden anhängen, sehen wir, dass durch Explosionen der Krater sich noch vergrössert, seine Wände erneuert hat, nachdem, der Mündung am Grunde des Explosionsthales entsprechend, die Lava schon tiefer als das Trichtergrundniveau gesunken war.

Die schwarzen, wilden Felsspalten tief im Grunde des Centralkraters waren nur selten sichtbar. Eine schwarze Aschensandwolke entstieg denselben vollkommen geräuschlos und in wenig wechselnder Stärke. Man hörte nur von Zeit zu Zeit den leisen Ton des auffallenden und an den Trichterwänden in kleinen Bächen herunterrieselnden Aschensandes. Die [redacted]

uns in's Gesicht peitschte, mussten wir vom Rande schnell zurückfliehen, und uns zuerst wieder etwas erholen. Dass aller dieser Schwefel im Rande und an den Laven und Schlacken aus den Dämpfen der Kratertiefe sublimirt sei, kann ich nicht behaupten, vielmehr fanden wir etwas tiefer unten, östlich vom jetzt höchsten Punkt des Vesuv (7) und vom gebliebenen Fuss des verschwundenen Lavathurms (8) noch viele Spalten in dem Aufschüttungsmaterial, die Schwefeldämpfe neben Salzsäure aushauchten, und den Sand an ihren Rändern mit solch glänzenden Schwefelkrystallen imprägnirt hatten. Das gleiche war auch in dem Randriss (3) der Fall. Die Ostkanten, über welche der Wind zunächst seit fast zwei Tagen den Schwefeldampf des Centralkraters getrieben hatte, waren am reichsten an Schwefel. Der nördlichere etwas kleinere Krater war etwas schwächer, aber in gleicher Weise wie der Centralkrater thätig.*)

Unter den Auswürflingen, mit denen — wie hoch weiss ich nicht — der obere Theil des Berges überdeckt worden ist, sind die Aschensande (grob- und grosskörnige Asche) das der Masse nach überwiegendste. Sie sind verschieden zusammengesetzt.

Eine Probe, ich will sie Augitasche nennen, besteht zum einen Theil aus 2—10 Mm. grossen, nicht schaumig glasigen, wohl aber ziemlich compacten Lavastücken. Dabei liegen in grosser Zahl kleine (2 — 5 Mm. lang) Augitkrystalle von gewöhnlich trüber, rauher Oberfläche. Nur einzelne sind schön glänzend auf ihren Flächen und olivengrün durchscheinend; zahlreiche andere sind an ihrer Oberfläche gelblichweiss emailartig, während die gleiche Emailsubstanz, die die äusserste Kruste bildet, auch das Innere der Augitkrystalle theilweise durchsetzt, und das krystallinische Gefüge etwas verändert erscheint. Viel seltener als Augite liegen in dem gleichen groben Aschensande Splitter von Olivin, hier und da ein schön

*) Später als Prof. Palmieri (pag. 47 seiner Schrift) den Gipfel bestieg, stiess der Doppelkrater wahrscheinlich keine Schwefeldämpfe mehr aus, wenigstens geschieht keiner solchen, sondern nur HCl und SO_2 Erwähnung. Leider aber erfahren wir nicht, wann dies war, ob die Schwefeldämpfe noch lange angedauert haben können, oder ob sie rasch aufhörten nachdem wir oben waren.

ausgebildeter bis 5 Mm. grosser Leucit, durchsichtig mit gl
glänzenden Flächen und scharfen Kanten; manche dieser Le
cite sind vollkommen rein, anderen hängt etwas poröse Schla
an. Einzelne Eisenglanztäfelchen, sechsseitig oder von unb
stimmter Umrissform, und zur grössten Seltenheit einige bra
Glimmerblättchen finden sich ebenfalls darin. Ausser dies
Mineralien enthalten diese Proben in ziemlich grosser Za
unregelmässige 2 — 15 Mm. grosse, meistens dichte ecki
Brocken einer leucitreichen, älteren Vesuvlava. Je feiner d
Aschen sind, desto seltener sind ganze Krystalle von Au
oder Leucit, desto häufiger Bruchstücke derselben.

In anderen Aschenproben waren die losen Augite selten
die Leucitkrystalle aber konnten zu Hunderten leicht zusa
mengelesen werden, und waren von ausgezeichneter Schönhe
Sie haben 5—8 Mm. Durchmesser, sind bald einzeln, bald z
mehreren in einen Knäuel zusammengewachsen. Viele sin
ganz rein, farblos, durchsichtig, von scharfen Kanten u
starkem Glasglanz der Flächen und ringsum gut ausgebild
anderen hängt ein dünner, rauher Ueberzug von glasiger, bra
ner Schlacke, und manchen ganze Stücke solcher Schlacke a
In dieser Leucitasche liegen ausserdem faustgrosse, schaumi
Schlackenstücke mit zahlreichen solchen Leuciten eingeschlo
sen — ganz ähnlich den schon früher beschriebenen leucitisch
Schaumschlacken, nur sind die Leucite hier viel grösser.
den gleichen Schlacken finden sich auch kleine Augite ausg

[redacted]

dass die grossen Leucite im Volkanschlothe erst zwischen dem Abzweigungspunkte der seitlichen Ausbruchsöffnung und dem Niveau der Lava im Krater sich ausgeschieden hätten, während in der seitlich ausbrechenden Lava solche Leucitbildung ausgeblieben wäre. Oder sind die grösseren im Lavasee des Vulkanschlothes und Kraters präexistenten Leucite fast alle herausgeschossen-worden, und haben die kleinen in der Lava sich später neu ausgeschieden? Beim Augit sind die lose ausgeworfenen Krystalle in Grösse denen in der erstarrten Lava gleich.

Dass die einen Aschenlagen ein und derselben Eruption reich an lose ausgeworfenen Augiten, und arm an Leuciten, andere reich an Leuciten, ärmer an Augiten sind, deutet darauf hin, dass im Lavasee am Krater Leucit und Augit im Verlauf der Eruption sich zu ungleicher Zeit ausgeschieden haben. Es ist als ob die Explosionen die Lava im Krater oder Schlothe je von den grösseren, darin ausgeschiedenen Krystallen befreien würden, indem sie dieselben herausschiessen. Nun gilt es in Zukunft darauf zu achten, ob die augitischen oder ob die leucitischen Sand- und Lapillilagen die älteren sind. Weil neuer Zufluss wieder Laven anderen Zustandes bringen kann, so kann der Auswurf beider Aschenarten wechseln (durch Uebergänge verbunden, das versteht sich), die Schichtung dadurch eine mehrfache werden, und dann kann man kein sicheres Resultat auffinden.*)

Von allen Aschenbestandtheilen erhalten sich in sauren Dämpfen die Leucite und dann die Augite am längsten unverändert.

So weit ich ging, fand ich nichts von heller oder rothbrauner Asche, wie frühere Eruptionen sie so oft geliefert haben. Prof. Palmieri hat am 26. April weisse Asche beobachtet.**)

Jene ganz leichten, kleinen, porösen Schlackenstücke von etwa gleichmässiger Grösse, die besonders man Lapilli nennt, sind nicht stark vertreten. Die Lapilli dieser Eruption waren ziemlich compacte, nicht schäumige Lavabrocken.

Von den glatten Fladenbomben, denjenigen, die einen vergangenen Zustand der Zähflüssigkeit in ihren Formen ver-

*) Bei den feinkörnigen Aschen scheint keine Unterscheidung in leucitreichere und in augitreichere Asche möglich.

**) Seite 18.

rathen, habe ich nichts zu Gesicht bekommen, wohl aber zahlreiche, dichte 2—5 Cm. dicke, rauhe, matte Kugeln von gleicher Lava wie der grosse Strom. Es kann uns das nicht sehr befremden, da diese Eruption überhaupt nur Schollenlaven lieferte.

Nahe am Gipfel fanden sich in ziemlicher Zahl ausgeworfene Blöcke mit Obsidianbildung. Sie sind unregelmässig eckig geformt, der grösste den ich besitze hat 12 Cm. als grössten Durchmesser. Sie bestehen aus einer ausserordentlich dichten, schweren, grauen, leucitreichen Lava, die auf frischem Bruch einen leisen Anhang von pechsteinartigem Fettglanz zeigt. Durch's Innere wie an der Oberfläche zerstreut sind rundliche Partien vollkommen als schwarzbraunes Glas erstarrt (ob erst nach sekundärer Schmelzung ist fraglich), und in jeder Glaspartie liegt ein Blasenraum. Manchmal ist dieser so gross, dass das schwarze Glas nur wie eine Auskleidung des Blasenraumes erscheint, manchmal ist der letztere nur klein — aber niemals fehlt er. 1822 und 1850 ist die für den Vesuv seltene Erscheinung der Bildung eines Leucitobsidianes offenbar in ähnlicher Weise aufgetreten.*) Unter dem Mikroskop liessen mehrere Präparate diesen Obsidian blos als ein homogenes, braunes Glas ohne Trichite oder Belonite erkennen.

Den 6. Mai rauchte der Doppelkrater des Gipfels zeitweise gar nicht mehr. Ich konnte im Wechsel dieser gänzlichen Ruhe und des Wiederaufsteigens von Rauch keinerlei

[redacted]

beiden Varietäten finden sich am Vesuv sehr auffallend von einander geschieden, am Etna tritt kein solcher Unterschied auf; die Etnalaven halten, wie auch einzelne Vesuvlaven, eine Mittelform inne. Die Unterschiede betreffen vorwiegend die physikalischen Eigenschaften, und treten innerhalb der basaltischen und trachytischen Laven vielleicht ähnlich auf, wie am Vesuv innerhalb der Leucitophyre.

Die Schollenlava (Blocklava) fliesst und erstarrt unter massenhaftem Entweichen von Dämpfen. Ihre Schlacken sind von rauher, zerfetzter, zackiger Oberfläche, ohne Spur von Glasur und brechen in Schollen auseinander, die mit klirrendem Geräusch übereinander und aneinader sich schieben. Besonders im unteren Theile ist der Strom nur noch ein Haufen loser Trümmer (Taf. IV., Fig. 2). Es ist an den erstarrten Formen auf den ersten Blick zu sehen, dass sie vom flüssigen fast unmittelbar in den spröden Zustand übergeht. Die Schollenlava fliesst rasch und erstarrt rasch. Der raschen Schlackenbildung halber ist ihre Gluth weniger sichtbar leuchtend. Sie enthält erstarrt in dichter Grundmasse (Gemenge von besonders Leucit und Augit) zahlreiche grosse Augitkrystalle ausgeschieden, Leucite hingegen klein, oft kaum von Auge sichtbar.*)

Die Fladenlava („Lava a superficie unita" von „continuirlicher Oberfläche") fliesst und erstarrt meist ohne irgend welche nennbare Dampfentwicklung ruhig. Sie erstarrt, indem sie vom flüssigen durch den zähflüssigen Zustand allmälig in den festen übergeht. Zuerst bildet sich an der Oberfläche eine biegsame, zähe Haut; diese wird durch die Bewegung der unteren fliessenden Massen zusammengeschoben und gerunzelt, oft zu seilartigen Strängen gedreht; oder sie muss sich unter dem Druck des inneren Nachschubes kugelförmig dehnen, und zerreisst, wobei sie oft Faden zieht; aus dem Riss quillt die zähe, rothglühende Masse heraus, und wiederholt nun selbst die gleichen Erscheinungen. Bei Tage betrachtet liegt die Temperatur, bei welcher der zähflüssige

*) Ob dies im Gegensatz zur Fladenlava allgemein für alle Schollenlaven gilt, ist noch zu prüfen, es stimmt für diejenigen, die ich daraufhin untersucht habe, und in Palmieri pag. 29 finde ich gleiche Beobachtungen von ihm.

Zustand dem starren sich nähert, genau bei schwindender Rothgluth.*) Wenn die schon starre Kruste unter dem Druck der nachdrängenden inneren Massen springt, so geschieht dies mit klingendem, etwas metallischem Ton. Ein ähnlicher Ton entsteht, wenn dann die erstarrten Platten aufgerichtet und, Eisgang ähnlich, langsam übereinander geschoben werden. Der Ton der Bewegung der Fladenlava ist aber kein zusammenhängendes Rauschen wie bei der Schollenlava. Die erstarrten Krusten trennen sich von der flüssig glühenden Masse nicht als freie Schollen los, sie bleiben mit ihr in Zusammenhang. Die Oberfläche erstarrter Fladenlava giebt in ihren glatten, rundlich verzogenen, fladenförmigen, gedrehten und gezogenen Gestalten mit bald gedehnter, bald runzliger Oberfläche den zähflüssigen Zustand, durch den sie gegangen ist, zu erkennen (Taf. IV., Fig. 1). Im Kleinen sind die Oberflächen rauh, durch kleine verzogene Vertiefungen, welche Bläschen entsprechen, die während dem Fliessen und Erstarren durch die Dehnung der Oberflächen platzen mussten (Formen oft ähnlich der Oberfläche mancher Brode). Die Oberfläche ist dabei $\frac{1}{2}$ bis 2 Cm. tief schwarz und glasig erstarrt. In der glasigen Grundmasse liegen zahlreich kleine Leucitkrystalle (bis höchstens 2 Mm. Durchmesser) ausgeschieden. Wo die Lava erst in schon erstarrtem, noch heissem Zustande mit Luft in Berührung gekommen ist (an Spaltenwandungen), ist die Oberfläche matt und rostroth, ähnlich wie die Oberfläche bei

[redacted]

gemacht hat; denn es entweicht gleichzeitig keine Salzsäure, überhaupt kein Dampf, es entsteht immer neue Oberfläche durch Hervordrängen der inneren Massen. — Oberfläche und Inneres sind chemisch und mineralogisch unmittelbar vor dem Erstarren zweifelsohne identisch — dies lehrt der Anblick des Fliessmechanismus. Der einzige Umstand, der an der glasigen Erstarrung der Oberfläche im Gegensatz zur dichten in den tieferen Theilen Schuld sein kann, ist die raschere Erkaltung. Wir erfahren somit aus der Beschaffenheit der obersten Fladenlavakruste, dass in der fliessenden Fladenlava schon zahlreiche kleine Leucite fest ausgeschieden waren, die Grundmasse aber noch in homogenem Schmelzfluss sich befand. Die Fladenlava fliesst zähe und langsamer, und erstarrt und erkaltet viel langsamer als Schollenlava. In den etwas tiefer unter der Oberfläche gelegenen Theilen zeigen sich dann in dichter Grundmasse Leucitkrystalle ausgeschieden, Augite hingegen nur nach Zahl und Grösse untergeordnet.*) Die erstarrten Fladenlavenströme sind eine zusammenhängende Masse, keine Schlackenstücke liegen lose.

Am Vesuv ist Schollenlava häufiger als Fladenlava. Es sind im December 1817, Januar 1821, nach dem 19. Mai 1855, besonders im Mai und Juni 1858, ferner im April 1872 (bis zum 24. April) Fladenlaven geflossen. Ausser zahlreichen anderen Eruptionen lieferten diejenigen von 1855 vor dem 19. Mai, 1867, dann besonders vom 26. und 27 April 1872 Schollenlaven.

Die glasirten Bomben von Tropfengestalt oder Birngestalt mit Meridianrippen, die langgezogenen wurstförmigen Auswürflinge, die fladenförmig ausgeworfenen, aufgeplatschten, der Unterlage angeschmiegten Lavafetzen bestehen, soweit meine Erfahrung reicht, am Vesuv immer aus Fladenlava. Von Schollenlava findet man als solche nur unregelmässig rauhe Brocken, oder einzelne Kugeln von matter Oberfläche. Wir lernen hieraus, dass zur Bildung jener ersteren ausgezeich-

---

*) Es scheinen also die Fladenlaven mehr die „Leucitophyre", die Schollenlaven die „Augitophyre" zu sein, ich habe indessen noch kein volles Vertrauen zu dieser Beobachtung, sie bedarf noch weiterer Bestätigung.

neten Bomben der zähflüssige Zustand nöthig ist, der den Schollenlaven fehlt.

Wenn gewisse geschmolzene Hochofenschlacken in Wasser geleitet werden, und in demselben schwimmen, so fallen sie beim Erstarren in einen Gruss von 1 — 5 Mm. grossen, theils von Blasenwandungsresten, theils eckigen Bruchflächen begrenzten Brocken auseinander. Kommt kein Wasser zur geschmolzenen Schlacke, so erstarrt sie zusammenhängend.*) Die Analogie mit Schollen- und Fladenlava springt in die Augen. Die Schollenlaven erstarren aus Mischung mit Wasser und Salzsäure, die gleichzeitig als Dämpfe entweichen, die Fladenlaven erstarren trocken. Dass die Wassermenge bei der Schollenlava immerhin relativ geringer ist, als bei den Hochofenschlacken, könnte von untergeordneter Bedeutung sein.

Wo Dämpfe entweichen, wird Wärme gebunden und entzogen. Zum Theil deswegen erstarren und erkalten die Schollenlaven rascher als Fladenlaven. Die letzteren erstarren fast nur durch Wärmeabgabe an die Umgebung und durch Ausstrahlen.

Poulett Scrope's Ansicht**), dass die steinig erstarrenden Laven aus einem Haufen loser Krystalle bestehen, die nur durch die hoch gespannten Dämpfe in ihren Interstizien gegenseitig beweglich erhalten seien, widerspricht auf den ersten Blick von Seite der Schollenlaven nichts — wohl aber ist sie für die Fladenlava entschieden unrichtig. Nach Scrope müssen dann die Laven durch Entweichen der Dämpfe erstarren —

Ich suchte Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, ob der
nterschied von Fladen- und Schollenlava nur den Dämpfen,
m entwichenen Theil, zugeschrieben werden dürfe, und nicht
Magmarest, den die Lava darstellt, wurzle, und ob folglich
im Erstarren nach sekundärer Schmelzung derselbe nicht
ehr auftrete. Vor dem Knallgebläse*) war es in vollkom-
ener Weissglühhitze leicht, Proben beider Laven, nachdem
e erst schäumten, in glatte Glastropfen von Erbsengrösse zu
hmelzen. Bei voller Weissgluth war das Glas beider Lava-
rten dünnflüssig und nicht zähe. Beim Sinken auf Rothgluth
ann aber liess es sich mit Platindrähten in über fusslange
aden ausziehen, die oft so weich und fein waren, dass sie
mer hin und her wehten, und von Auge nur sehr schwierig
ichtbar waren — auch hierin verhielten sich beide Lavaarten
anz gleich. Ich untersuchte die in weichem Zustande platt-
edrückten Glastropfen und die Glasfaden unter dem Mikros-
op, und erkannte sie hier beide als ein bräunliches, homo-
enes, ununterscheidbares Glas ohne jede Krystallausscheidung.
er Unterschied zwischen Schollen- und Fladenlava, der sich
arin concentrirt, dass die erste vom flüssigen unmittelbar,
ie zweite mit dem Zwischenglied eines zähflüssigen Zustandes
n den festen übergeht, ist also wirklich nicht in der chemi-
chen Zusammensetzung der festen Lava begründet — jetzt
waren beide bei Rothgluth gleich zähflüssig.

Auch in der Theorie der Lava haben verschiedene An-
sichten gewiss zum Theil nur in Verallgemeinerung verschie-
dener Einzelfälle ihren Grund genommen. Ich habe versucht,
zu einer theoretischen Vorstellung über den Unterschied von
Fladen- und Schollenlava zu kommen, indem ich dieselben als
Stufen in der ganzen Reihe von Lavaarten auffasse. Die ein-
zelnen Glieder des hierzu führenden Gedankenganges sind
grösstentheils nicht neu, sogar zum Theil allgemein bekannt.

Das Lavamagma (Lava noch in der Tiefe des Vulkan-
schlothes unverändert, wie sie im Erdinnern bestanden oder
sich gebildet hat) ist eine Lösung verschiedener, bei
gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Druck zum Theil
ester (Chlornatrium, Salmiak, Kieselsäure, Kalk, Na-
on, Kali, Magnesia, Eisen, Schwefel etc.), zum Theil

*) Leuchtgas und Sauerstoff.

flüssiger (Wasser), zum Theil gasförmiger (Salzsäure, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff etc.) Substanzen in- und durcheinander bei hohem Druck und hoher Temperatur.*) Neben der hohen Hitze sind die flüchtigeren Bestandtheile die Flussmittel für die an und für sich schwerer schmelzbaren mineralischen Stoffe.**) So ist in dieser Tiefe die Lava eine homogene Flüssigkeit noch bei einer Temperatur, bei welcher sie, nachdem sie ausgetreten und erstarrt ist, unmöglich mehr geschmolzen werden könnte, weil die flüchtigen Theile der Lösung entwichen sind. Wenn künstlich geschmolzene Lavastücke immer als Glas erstarren, so folgt daraus keineswegs, wie schon wiederholt angenommen worden ist, dass sie nie flüssig war, denn nun haben wir eine ganz andere Mischung vor uns, als das Magma in der Tiefe war. Es darf nie vergessen werden, dass die Lavamineralien nicht als solche im Lavamagma geschmolzen waren; in dieser Lösung bei hoher Temperatur war Kiesel, war Magnesium, war Kalium etc., in welcher Form wissen wir nicht, jedenfalls nicht als Augitmolekule, Leucitmolekule etc. Die Bildung oder Ausscheidung eines Minerals aus dem Magma wird durch zwei Dinge hervorgerufen: durch Temperaturabnahme, und durch Veränderung der Mischungsverhältnisse des Magmas. Eine solch' letztere ist es, wenn unter abnehmendem Luftdruck Wasser, Salzsäure, Chlorkalium etc. entweichen. Es sind diese zwei Wege, die zur Ausscheidung unflüchtiger Mineralsubstanz führen, die gleichen, wie wenn

[redacted]

die Bildungstemperatur eines bestimmten Minerals aus dem Lavamagma kann also nach den Mischungsverhältnissen eine sehr verschiedene sein, aber immer steht sie weit tiefer, als diejenige Temperatur, bei der es als einzelnes Mineral an und für sich schmilzt.*) Aus der Schmelzhitze für Leucit, Augit etc. dürfen wir also keinen Schluss auf die Temperatur der Laven ziehen. Mit den Mischungsverhältnissen des Magma ändert auch die Reihenfolge der Ausscheidung verschiedener Mineralien.

Beim Aufsteigen des Magmas im Vulkanschlothe und beim Erguss und Fliessen der Lava tritt nun eine Scheidung der in und durcheinander bei hohem Druck und hoher Temperatur gelösten Substanzen in drei Theile ein, und gleichzeitig eine Gruppirung der Atome in verschiedene Verbindungen. Der erstarrte Lavafels ist der schwerschmelzbarste Rückstand, die flüchtigsten Stoffe entweichen gänzlich als Dämpfe (Dampfsäule der Gipfelkrater, der Spalten, Fumarolen der Laven etc.) und ein dritter Theil, der zuerst dampfförmig entweicht, setzt sich an den kühleren Schlackenstücken als Sublimate wieder ab. Der Hauptmasse nach geschieht diese Trennung sehr rasch und lebhaft, ein geringerer Theil flüchtiger Substanzen hält sich noch lange in der Lava gebunden, und entweicht erst spät, allmälig, und nicht ganz vollständig. Die Gruppirung der Stoffe der Lava zu Mineralien, die petrographische Beschaffenheit der Lava ist unter dem Einfluss der jetzt entwichenen flüchtigen Theile, aus deren Lösung sie durch Temperaturabnahme und durch Verdunsten des Lösungsmittels ausgeschieden wurde, entstanden, und ist deswegen an und für sich, ohne dass diese mit in Betracht gezogen werden, unverständlich. Beides: Entweichen flüchtiger Bestandtheile des Magmas**) und Erkältung dadurch und durch die Berührung mit den kälteren Bergwandungen geschieht schon tief im Vulkanschlothe und während dem Aufsteigen und Austreten. Wir dürfen nicht vergessen,

*) Graphit, Bor sind in geschmolzenem Eisen löslich. Bunsen hat für ein Gemisch von Chlorcalcium und Wasser gezeigt, dass es noch bei −40° flüssig sein kann, und daraus je nach den relativen Mengen bald zuerst Eis, bald zuerst Chlorcalcium auskrystallisirt.

**) Von dem Theil derselben, welcher oft noch lange zürückgehalten wird und meist erst nach dem Erstarren sich entwickelt, ist im Folgenden zunächst abgesehen.

dass Entweichen der Flussmittel als Dämpfe zugleich durch Wärmebindung starken Wärmeentzug für den Rest bedingt. Tritt die Lava langsam aus, so konnten die Dämpfe grossentheils schon vorher aus dem Gipfelkrater entweichen, sie dampft wenig mehr; tritt sie sehr rasch aus, so schäumt sie noch lebhaft während dem Fliessen auf, der Zusammenhang der Oberfläche wird dadurch mechanisch zerstört.

Wir haben nun folgende Reihe von Fällen:

1. War die Temperatur der Lava so hoch, dass auch noch nach dem Entweichen der meisten flüchtigsten Bestandtheile im Schloth und beim Fliessen der zurückgebliebene Theil des Magmas geschmolzen blieb, so ist die Lava ein vollkommen homogener Schmelzfluss, und kann als Obsidian und Bimsstein, oder als Perlstein, Pechstein, oder auch dicht und porphyrisch, krystallinisch-körnig erstarren; die Textur hängt dann wesentlich von der rascheren oder weniger raschen abkühlenden Wirkung der Umgebung auf den ganzen Strom oder seine einzelnen Partien ab.

Asche solcher Lava ist zerspritztes, erstarrtes Glas, und kann unter dem Mikroskop nur als aus Glaskügelchen*) oder Splitterchen und aus Bimssteinstückchen bestehend sich zeigen.

2. Ist die Temperatur der Lava nach dem theilweisen oder ganzen Entweichen der Dämpfe geringer, als die Schmelztemperatur des vom Magma gebliebenen Restes ohne Dämpfe an und für sich ist, so geschah in Folge des Entweichens der [redacted]

nachdem fast alle Dämpfe entwichen sind, a) an Masse zurücktreten gegenüber der noch geschmolzenen Grundmasse, b) sie können dieser an Masse etwa gleich sein, und c) die schon ausgeschiedenen Krystalle können an Masse überwiegen. Der Fall a. schliesst sich zunächst an No. 1 an, c. geht in No. 3 über.

2. a. u. b. War die Lava relativ heiss, so schieden sich feste Minerallheile durch das Entweichen der Dämpfe in nicht überwiegender Menge aus, und die spätere Erstarrung geschieht vorwiegender durch die spätere Erkältung. Diese Lava fliesst noch ruhig glühend, nachdem die Dämpfe fast alle entwichen sind. Rasche Erkaltung an der Oberfläche (oder künstlich durch Modellprägen) macht die noch geschmolzene Grundmasse zwischen den schon ausgeschiedenen Krystallen glasig erstarren, wir erhalten Obsidianporphyre (so z. B. die oberste Rinde der Vesuvfladenlava). Bei langsamer Erstarrung vergrössern sich die schon im Vulkanschloth ausgeschiedenen Krystalle noch mehr, und die Grundmasse erstarrt dicht krystallinisch. Was bei manchen Gängen (auch am Somma) die Krystalle in der Mitte grösser sind als am Rande, ist durch Wachsthum während langsamerem Erstarren der mittleren inneren Theile ankrystallisirt. Dahin gehört die Fladenlava des Vesuv. Besonders hier bei a. und b. (bei c. nur noch in geringem Grade) kann Steigen der Temperatur durch krystallinische Festwerdnung, wie es schon oft beobachtet worden, stattfinden — aber erst wenn die Temperatur des noch unerstarrten Restes, vermehrt um die durch Auskrystallisiren freiwerdende Wärme, tiefer steht als die Schmelztemperatur der zu bildenden Krystalle. Damit tritt zugleich die Krystallisationskraft gewissermassen aus einem passiven in einen activen Zustand.*)

2. c. War die Lava nicht so heiss, dass die gebliebene Hitze allein noch einen bedeutenden Theil des unflüchtigen Rückstandes nach dem Entweichen der Dämpfe geschmolzen

*) Ob der Theil flüchtiger Bestandtheile, der erst, nachdem die oberen Schichten des Stromes erstarrt sind, oft sogar zu dampfen ganz aufgehört haben, wieder in lebhafterer Fumarolenbildung sich nachträglich entwickelt (vergl. Roth „Der Vesuv" pag. 299--303), vielleicht bei den Fladenlaven reichlicher ist, indem diese vielleicht mehr flüchtige Bestandtheile zurückhalten als die Schollenlaven, bleibt zu untersuchen.

erhalten konnte, so besteht die aus dem Vulkan tretende Lava zum grössten Theil schon aus festen Kryställchen. So lange sie noch flüchtige Bestandtheile des Magmas zurückzuhalten vermag, ist sie noch beweglich; mit dem Entweichen der Dämpfe, oft schon bevor alle entwichen sind, erstarrt sie fast plötzlich. Sie bewegt sich nur, so lange sie noch zu einem Theil Lösung in den Dämpfen ist, und dann des Aufblähens der Dämpfe und der Beweglichkeit ihrer Molekule halber rascher als eine zähflüssig geschmolzene Lava. Sie kann aber aus gleichem Grund nicht langsam durch einen zähflüssigen Zustand gehen, sondern vom gelösten tritt sie mit dem Entweichen der Dämpfe unmittelbar in den starren über. Lavamagma ist nicht zähflüssig, nur geschmolzene Lava (Lava = nichtflüssiger Theil des Magmas). Wenn nur mechanisch die Dämpfe die Krystallzwischenräume erfüllen, wie SCROPE allgemein annimmt, dann scheint mir, müssen die Laven, mineralisch schon erstarrt, beim Entweichen der Dämpfe in Krystallsand auseinanderfallen. Das Trennen solcher Laven in Schollen ist eine Annäherung daran, allein dass sie es doch nicht in dem Sinne thun, spricht dafür, dass das Erstarren von c mehr eine Ausscheidung aus Lösung in Dampf ist. Zudem lassen sich mit dem Mikroskop in den Zwischenräumen fast aller steinartig erstarrten Laven (und auch in ihren Krystallen eingeschlossen) Glastheile erkennen, diese Zwischenräume sind nicht leer.*)

[redacted]

aus dicht oder halb erstarrter Lavasubstanz und die mehr oder weniger glasig schaumigen Schlackenstücke (Lapilli) vor, während die losen Krystalle nicht gar zahlreich sind, und der Zähflüssigkeit wegen diese Lavamasse nicht so leicht in so grosser Menge in feine Asche zerschossen werden kann. Die Ausbrüche durch Fladenlaven charakterisirt sind reich an birnförmigen Bomben und fladenförmigen Lavenfetzen, ärmer an Aschen. Die Laven der Varietät c hingegen können viel leichter, und in viel bedeutenderer Menge Aschen liefern, die Lava zertheilt sich leichter, weil nie zähe; und in dieser Asche werden auch die losen Krystalle und Krystallbruchstücke viel zahlreicher sein, weil sie viel zahlreicher im Kratersee präexistent sind. Der Vesuvausbruch vom 26. April hat denn auch dem ausgesprochenen Schollenlavencharakter seiner Laven entsprechend, eine seltene Masse von Asche geliefert, und in derselben können zahllos die Augite, Leucite, Olivine etc. ganz oder als Bruchstücke zusammengelesen werden.*) Die Fladenlava war also heisser, und ist langsamer aus dem Vulkanschlothe aufgestiegen. Wenn sie rascher austreten würde, was gewiss auch sein könnte, so würde sie auch erst im Fliessen dampfen, aber noch ruhig fliessen, und ihre Fladenformen bilden, nachdem die Dampfentwicklung schon aufgehört haben würde. Schollenlava war weniger heiss und ist rascher ausgegossen worden.

3. An 2 c schliesst sich Lava an, die schon im Vulkanschlothe vollständig erstarrt. Schon wenn Schollenlava langsam aufsteigen würde, könnte aus dem Schlothe selbst durch

---

*) Ich habe schon oben öfter den Ausdruck „zerschossene Lava" für Asche gebraucht, weil mir absolut zweifellos scheint, dass der Vorgang der Bildung weitaus der grössten Aschenmenge ganz demjenigen gleich ist, der eintritt, wenn man eine Flüssigkeit aus einem Gewehre schiesst. Auch sie zerstiebt in feine Theilchen, und bei der Lava erstarren dieselben, wenn sie nicht schon vorher fest waren, in der Luft. Die Aschenbildung ist durchaus nicht an das Vorhandensein fester Partikelchen gebunden, wie Scacchi (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXIV. p. 547) meint, sondern wie die Analyse der Asche von Rammelsberg (gleichen Ortes p. 549 u. 550) in Uebereinstimmung mit meiner mikroskopischen Untersuchung zeigt, nehmen alle Theile der Lava, ob flüssig, oder ob schon fest, an der Aschenbildung Antheil. Es waren die obigen Theile meines Berichtes schon im Druck, als mir die Arbeiten von Scacchi und Rammelsberg zukamen, so dass ich derselben nur noch an dieser Stelle in Anmerkung gedenken konnte.

den Gipfelkrater fast alles Flüchtige entweichen, und der Rückstand wäre hiermit starr. Gleichzeitig werden die aus der Tiefe aufsteigenden Dampfblasen die höher oben erstarrende Lava zerstäuben, oder in Trümmer zersprengen, und diese als Lavatrümmerströme und Aschenströme, als unzusammenhängende Lavafragmente mit den Trümmern des zersprengten Berges auswerfen, wenn die Lava den Dämpfen der Tiefe ihren Ausgang versperren wollte. Vulkane, die vorwiegend solche Laven liefern (die meisten javanischen z. B.) zeigen die heftigsten Explosionen und Aschenausbrüche (Gunung Gelunggung).*) Ob rasches Erstarren durch Entweichen der Dämpfe auch glasige Lava, Obsidian und Bimssteintrümmerströme bilden könnte, dafür sind mir keine Anhaltspunkte bekannt.

Der Gedanke der versuchten Eintheilung der verschieden flüssigen und erstarrenden Laven nochmals in einfachen Worten herausgeschält lautet:

Das Erstarren geschieht durch Entweichen der flüchtigen Flussmittel aus dem Magma und geschieht durch Temperaturabnahme. Das Entweichen der flüchtigen Flussmittel beginnt schon in grosser Tiefe im Vulkanschlothe. Dasselbe wird um so früher und um so massenhafter Erstarrung einzelner Lavamineralien oder der ganzen Masse hervorrufen, je geringer, um so weniger oder selbst gar nicht, je höher die ursprüngliche Temperatur des steigenden Magmas ist.

Der gleiche Vulkan kann Laven aller drei Gruppen liefern, und selbst, es ist dies aber wohl selten, innerhalb der [redacted]

währen wird, können nur weitere Prüfungen an neu entdeckten Thatsachen zeigen. Ich wünsche, dass das Ganze mehr als ein Gesichtspunkt, der zu neuen Beobachtungen zu führen bestimmt ist, als wie eine Theorie aufgefasst werde. Manche an den Laven beobachtete und scheinbar sich widersprechende Erscheinungen sind mit unserem Gesichtspunkt leicht in Uebereinstimmung zu setzen. Da wo wir die Laven beobachten, sind diejenigen der Gruppen 2 und 3 keine homogen geschmolzenen Massen mehr. Bei ihrem fortgehenden Fliessen oder ihrer wallenden Bewegung im Krater werden die schon ausgeschiedenen Krystalle gewiss zahlreiclh zerbrochen, reiben sich an ihren Ecken und Kanten ab; die herausgeschossenen können als Bruchstücke wieder in's Lavamagma zurückfallen und sich neu als Bruchstücke einbetten. Die grössten Krystalle als die ältesten werden diejenigen sein, die am meisten Spuren mechanischer Veränderungen an sich tragen. Die mit der Asche ausgeworfenen können in heissere Theile der Lava zurückfallen, und zum Theil wieder angeschmolzen werden. Oder die Krystalle, die in den oberen, zunächst der Erstarrung ausgesetzten Schichten sich gebildet haben, sinken, falls sie höheres specifisches Gewicht haben, vielleicht in tiefere Theile des Stromes, wo sie wieder theilweise gelöst und geschmolzen werden können. Die secundäre Erhitzung durch Krystallisiren eines Restes der Lavamasse kann kaum geborenen Krystallen wieder zu stark werden, und sie auch wieder anschmelzen. In anderen Laven des gleichen Vulkans kann die Auskrystallisirung der einzelnen Mineralien ohne dergleichen mechanische Veränderungen ganz ruhig geschehen. Gestörte Krystallisation und mechanische Veränderungen, wie sekundäres Erweichen durch Hitze und dergleichen sind in ihren Wirkungen für den objectivsten Beobachter oft ununterscheidbar; mechanische Wirkungen der Abkühlung und solche der Erhitzung auf einzelne Mineralien sind ebenfalls oft identisch, und gewiss schon oft sind solche Erscheinungen nach ihren Ursachen verwechselt worden. Manche Vesuvlaven zeigen kaum einen ganzen, schön ausgebildeten Augit oder Leucit, andere enthalten die Leucite (manche Sommagesteine zahlreich bis 8 Mm. Durchmesser) alle grosse wie kleine vollkommen unverändert ausgebildet mit mathematisch scharfen Ecken

und Kanten ohne irgend welche Spuren späterer Verä-derungen.*)

Alle diese Veränderungen, die an den einzelnen Mine-lien beobachtet werden, hatten mehr als Zeit und Ursa-genug, während des Aufsteigens im Vulkanschlothe, währ-des Austretens und Fliessens der Lava zu geschehen, und si-niemals als Beweis dafür brauchbar, dass die Krystalle u-sprünglicher vorhanden, nie geschmolzen gewesen, und nic-aus flüssigem Magma während der Eruption ausgeschied-worden seien.

10. Notiz über die Bomben aus der Lava vom 26. April 1872.

Ich habe schon erwähnt, wie zahlreich Bomben, Trümm-älterer, meist leucitreicher Laven von der neuen Lava bei-Ausbruch den 26. April herausgerissen wurden. Sie zeig-durch die sekundäre Erhitzung und die Imprägnation mit de-Dämpfen des Magmas eine Reihe Veränderungen und Neubil-dungen, die sich den an schönen Mineralien so reichen, ält-ren sogenannten „Auswürflingen des Monte - Somma“ an-schliessen.

In Poggendorff's Annalen 1872 No. 8 beschreibt He-G. vom Rath einen solchen Auswürfling, in der eben erschie-nenen Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXIV., Heft

[redacted]

die alte Lava selbst verändert ist. Ich kann diesen Angaben nichts oder wenig neues beifügen.

Die Bombenproben, die ich selbst mitgenommen, zeigen ganz ähnliche Verhältnisse. Die alten Leucite sind theils trübe und in ihren Umrissformen unscharf geworden, manchmal deutlich in ein Agregat neuer, glänzender, kleiner Leucite umgewandelt, die Augite haben ihre krystallinische Structur verloren, die Olivine sind matte, rothe Punkte geworden. Bei einer solchen Bombe sitzen an den Hohlraumwandungen zahlreich bis 1 Mm. grosse, dunkelbraune, sehr stark glänzende Granaten (Rhombendodecaeder und Leucitoederformen). Sie haben bis 1 Mm. Durchmesser, sind aber meistens nicht kugelig, sondern flach gedrückt ausgebildet, oft sehen sie wie zerflossen aus, aber die Kanten der freien Seite sind scharf. Der übrige Theil der Hohlraumwandungen ist mit einer braungelben, mikrokrystallinischen, unmessbar dünnen Lage ausgekleidet, die in der Phosphorsalzperle Titangehalt zeigt. Auf dem gelben Ueberzug sitzt stellenweise ein weisser, krystallinischer Anflug, der unter dem Mikroskop sich als weisse Nephelinsäulchen wahrscheinlich macht. In einzelnen Hohlräumen, die frei von der gelben Kruste sind, ist er viel deutlicher als solcher bestimmbar. Dort kommen ferner noch honiggelbe, prismatische Krystalle vor, die zunächst zum Theil an Melilith, zum Theil an feine Augite erinnern. Daneben ist Eisenglanz und Spinell häufig. Von allen diesen Bildungen ist in diesem Fall der Nephelin, auf den anderen sitzend, das jüngste der Sublimate.

Eisenglanz findet sich in manchen dieser Bomben auch häufig in Poren im Innern der alten veränderten Leucite, und zwischen ihnen, wo diese gehäuft sind.

Die meisten der Bomben alter Vesuvlaven haben eine Kruste, eine Hülle von neuer Lava, die mit ihr eng verschmolzen ist und sich eher von der umgebenden neuen Lava trennt, als dass sie sich vom eingeschlossenen Kern der alten abschalte.

11. Salmiakkrystalle.

Auf einem Stück Lava von einer Fumarolenmündung, das ich in der Nähe des Punktes 16 (Taf. I.) abgeschlagen habe, sitzt eine über 1 Cm. dicke Kruste von weissen Salmiakkrystallen. Der Salmiak zeigt hier sonderbar unvollkommene Krystallbildung. Wie lauter kleine Federchen, die aus immer grösser wiederholter Bildung einer Würfelecke aufgebaut sind, stehen sie der Lava aufgewachsen. Bei manchen erscheint statt der Würfelecke eine verzerrte unbestimmbare Form, und

sie bilden dann nur dünne Blättchen, die dem Umriss am oberen Ende parallel gestreift sind (Taf. II., Fig. 6 stellt solche Salmiakfedern dar).

Vollkommen durchsichtige Salmiakkrystalle an Laven im unteren Theile des Stromes bei Cremano bilden prächtige, stark glänzende Ueberzüge.*) Die einzelnen Krystalle sind bis 6 Mm. dick, oft in ihren Formen verzerrt. Der Würfel herrscht gewöhnlich vor; seine Ecken sind entweder durch das Octaëder bald nur wenig, bald bis zum Verschwinden der Würfelkanten abgestumpft, oder es treten an denselben Leucitoëderflächen (anscheinend 2 O 2) auf. Nicht selten sind Rhombendodecaëder, deren Kanten durch 2 O 2 abgestumpft sind. Einen Krystall — er war leider einzig — erkannte ich als einen ziemlich flachen, gut und fast ringsum ausgebildeten Pyramidenwürfel, seine Flächen und Kanten waren indessen nicht mehr zur Messung geeignet. Auch hier sitzen die einzelnen grösseren Krystallkörnchen oft auf sonderbaren Säulchen auf, die aus unkenntlich ausgebildeten, verwachsenen Salmiakkristallen bestehen. Salmiakkrystalle, die gleichzeitig mit Eisenchlorid sublimirt sind, sind oft, wohl durch Beimengungen dieses Salzes, schön dunkelweingelb gefärbt.

Der zuerst beschriebene Salmiaküberzug ist Salmiak, der zweifellos nur aus dem Innern des Vulkans selbst stammt; der zweite hingegen ist wahrscheinlicher unter Mithülfe von Zersetzungsprodukten der überdeckten Vegetation entstanden, indem diese letzteren das Ammoniak geliefert haben. Ich habe mich schon oft gewundert, warum man sich so Mühe gegeben hat, das Amoniak von Pflanzen herzuleiten, während, wenn man bedenkt, in welch staunenerregenden Massen Insekten be[redacted]

2. Ueber die Zusammensetzung des Stauroliths.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Vor zwölf Jahren zeigte ich, dass die Staurolithe nicht isenoxyd, sondern Eisenoxydul, öfters allein, meist neben leinen Mengen Oxyd enthalten.*) Sonst aber wiederholte ich die schon bekannte Erscheinung des veränderlichen Kieselsäuregehalts, der in 10 untersuchten Abänderungen von 30 auf 0 pCt. stieg, während das Atomverhältniss $\overset{II}{R}:\overset{VI}{R}$ immer = 1 : 2 lieb. Ich deutete damals an, es könne sich bei den Staurolithen ähnlich verhalten wie bei den Feldspathen, bei welchen l' Al oder 'Ca Al mit n Si in den einzelnen Gliedern auftritt, ohne dass dadurch die Form sich ändert. Staurolith könne also $\overset{II}{R}\overset{VI}{R}^2\ Si^n\ O^{2n+7}$ ein.

Im Jahre 1865 gab Lechartier an**), er habe in gewissen Staurolithen (Bretagne, Bolivia) unter dem Mikroskop rothe und weisse Körner beobachtet. Behandelte er Bruchstücke mit Flusssäure, so wurden sie zellig und es blieben nur rothe Körner übrig, welche in allen Fällen dieselbe Menge Kieselsäure, 28—29 pCt., d. h. soviel enthielten, wie die säureärmsten, durchsichtigen, offenbar reinsten Abänderungen, z. B. vom Gotthardt. Auch das V. G. war dann das nämliche.

	Vor der Behandlung		Nach mit Flusssäure.	
	SiO^2	V. G.	SiO^2	V. G.
Gotthardt . .	28,21	3,75	—	—
Desgl. . . .	36,30	—	28,48	3,74
Bretagne . .	41,36	3,39	29,15	3,76
Desgl. . . .	48,57	3,35	28,16	3,75
Desgl. . . .	49,39	3,34	28,98	3,70
Bolivia . .	—	—	29,07	—

*) Pogg. Ann. 113, 599.

**) Bull. Soc. chim. (2) 3, 375.

Zugleich machte LECHARTIER darauf aufmerksam, das jeder Staurolith beim Glühen chemisch gebundenes Wasser verliert, dessen Menge 1,3 – 1,5 pCt. beträgt.

Man konnte hieraus den Schluss ziehen, dass in allen Staurolithen dasselbe Silikat stecke, neben einer durch die Säure ausziehbaren veränderlichen Menge Kieselsäure. Da LECHARTIER keine Analysen angestellt hat, so bedurfte diese Frage noch der Bestätigung, welche ich nun durch neue Versuche gefunden habe.

Zuvörderst handelt es sich jedoch um die sichere Kenntniss des reinen, d. h. säureärmsten Stauroliths. Bei einer Berechnung der älteren Analysen mag das Eisen als FeO angenommen werden, dass aber meist etwas FeO^3 vorhanden ist, trotz A. MITSCHERLICH's Behauptung, zeigen auch spätere Versuche und wird schon deutlich dadurch, dass nur die mit Rücksicht auf das gefundene FeO^3 angestellte Rechnung auf ein einfaches Atomverhältniss R : R zu führen pflegt.

Folgendes Resultat ergiebt sich:

	R : R	R : Si
Gotthardt*) JACOBSON . .	1 : 2	1 : 0,96
Desgl. MARIGNAC . . .	1 : 2,18	1 : 0,9
Desgl. RG.	1 : 2	1 : 1
M. Campione LASAULX .	1 : 2	1 : 1
Desgl. WISLICENUS . . .	1 : 2,6	1 : 0,8
Massachusets RG. . . .	1 : 2	1 : 0,9

[redacted]

Indessen habe ich geglaubt, die Analyse des Gotthardter Staurolith, welche einen Verlust von 1,3 pCt. gelassen hatte, bei welcher auf Titan und den Verlust in starker Hitze nicht Rücksicht genommen war, wiederholen zu müssen. Die zerkleinerten Krystalle wurden von eingewachsenem Cyanit sorgfältig getrennt.

V. G. = 3,706.

	a.	b.
Titansäure . . .	0,56	30,24
Kieselsäure . .	29,46	
Thonerde . . .	52,29	52,59
Eisenoxydul (Mn)	13,42	13,86
Magnesia . . .	2,29	2,81
Glühverlust . .	1,42	1,60
	99,42	101,10

Hiernach sind die Atome:

	H : R	R : R	R : Si
a =	1 : 1,5	1 : 2,1	1 : 0,98
b =	1 : 1,4	1 : 2	1 : 1

wobei eine geringe Menge FeO^3 ausser Acht geblieben ist.

Man muss wohl das Wasser für einen wesentlichen Bestandtheil halten, da es vor dem Glühen selbst aus dem Pulver nicht entweicht, und einer hohen, durch ein Gebläse verstärkten Temperatur zu seiner Entferung bedarf. Dann aber ist der Staurolith

$$H^2 \overset{II}{R}{}^3 Al^6 Si^6 O^{34},$$

entsprechend einem Silikat, welches als 1 Mol. Drittel- und 2 Mol. Viertelsilikat betrachtet werden kann,

$$\overset{II}{R}{}^{22} Si^3 O^{17} = \begin{cases} \overset{I}{R}{}^6 \; Si O^5 \\ 2 \overset{I}{R}{}^8 \; Si O^6 \end{cases}$$

Mit 3 Fe : Mg berechnet, erhält man

6	Si	= 168	=	SiO^2	30,37
6	Al	= 327,6		AlO^3	51,92
2,25	Fe	= 126		FeO	13,66
0,75	Mg	= 18		MgO	2,53
2	H	= 2		H^2O	1,52
34	O	= 544			100.
		1185,6.			

Ich habe nun zwei der säurereichsten Staurolithe, von Pitkäranta und der Bretagne, der Behandlung mit Flusssäure unterworfen.

Pitkäranta. Dieser Staurolith hatte mir früher 51,3 pCt. Kieselsäure geliefert. Durch zweitägiges Stehenlassen mit der Säure blieben 60,9 pCt. zurück. Die saure Auflösung (A) und dieser Rückstand (B) wurden für sich untersucht.

	A.	B.	A + B.	Frühere Analyse.
Titansäure . .	—	0,11	0,11	—
Kieselsäure . .	(35,21)	17,80	53,00	51,32
Thonerde . .	1,30	32,18	33,48	34,30
Eisenoxydul . .	2,44	8,92	11,36	11,43
Magnesia . .	0,15	1,47	1,62	2,32
	39,10	60,48	99,57	Glühv. 0,59

[redacted]

t mit Flusssäure einige Tage gestanden hatte, ergab der and ein V. G. = 3,70 und bei der Analyse:

Titansäure . .	0,29
Kieselsäure . .	30,23
Thonerde. . .	51,16
Eisenoxydul. .	14,66
Magnesia. . .	2,73
Glühverlust . .	1,26
	100,33,

gleich dem vorigen und dem vom Gotthardt.

Zieht man diese Zahlen, auf die Thonerde der früheren yse (34,86 pCt.) berechnet, von denen der letzteren ab, steht das Ganze aus $68\frac{1}{2}$ pCt. Staurolith, 30 pCt. Kiesel- und 3 pCt. Eisenoxydul, die wohl als Oxyd vorhanden mögen (ich hatte 2,86 pCt. FeO^3 gefunden).

In Bretagner Staurolithen sind aber von Anderen auch 33 — 40 pCt. Säure gefunden worden. Ich habe daher einfachen Krystall in Form groben Pulvers mit Fluss- behandelt.

Aufgelöst . .	24,82	= A.
Rückstand . .	75,18	= B.

B wurde stark geglüht und als feines Pulver mit Fluss-e und Schwefelsäure erhitzt. Dennoch war nicht alles etzt:

Glühverlust . .	0,96	
Zersetzt . . .	57,30	= B'
Unzersetzt. . .	16,92	= C.

C wurde mit kohlensaurem Natron geschmolzen u. s. w.

	A	B'	C	Gesammtmischung.
TiO^2	1,00	—	—	1,00
SiO^2	(21,57)	(4,29)	5,90	31,76
AlO^3	0,45	41,48	8,10	50,03
FeO	1,40	10,17	1,61	14,18
MgO	0,40	1,36	0,31	2,07
H^2O	—	—	—	0,96
	24,82	57,30	16,92	100.

Dies war also ein Bretagner Steurolith von fast normal Zusammensetzung. Deshalb hatte die Flusssäure ausser d freien SiO^2 auch ihn selbst angegriffen, die unlöslichen Flu rüre (von Al und Fe) finden sich deshalb in B¹, wo es Si fehlt. C ist unangegriffener Rest, der nur auffälligerwei 3 pCt. mehr SiO^2 und dafür 2 pCt. AlO^3 weniger enthält a die ursprüngliche Substanz.

Wir wissen jetzt also, dass jeder Staurolith, welcher üb 30 pCt. Kieselsäure enthält, aus einem und demselben Silika welches in den reinsten Abänderungen für sich vorkommt, u einem Rest besteht, der im Ganzen fast nur Kieselsäure is Schon die Wirkung der Flusssäure beweist, dass es sich nicl um chemische Verbindungen beider handelt; Lechartier ha die weissen Körner in der Masse beobachtet, welche Lasaul neuerlich als Quarz erkannt hat.*) Derselbe fand neben über wiegendem Quarz auch andere mikroskopische Einschlüsse die er als Granat, Magneteisen, Brookit deutet, und von ihn rührt gleichzeitig die oben benutzte Analyse des Staurolith vo M. Campione her, dessen Masse fast frei von femden Mine ralien ist.

Es giebt wohl kein anderes Beispiel, dass Krystalle eine Silikats 30—40 pCt. Quarz mechanisch einschliessen. Vo Pseudomorphosen führt, soviel ich weiss, Blum nur eine Um wandlung in Speckstein an.

[redacted]

3. Ueber den Amblygonit.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Vor einiger Zeit habe ich nachgewiesen*), dass der Amblygonit von Penig in Sachsen und der von Montebras in Frankreich, über welchen durch Moissenet ganz falsche Angaben gemacht worden waren, dieselbe Zusammensetzung haben, und sich nur dadurch unterscheiden, dass das Atomverhältniss Na : Li bei dem sächsischen Mineral = 1 : 4, bei dem französischen etwa = 1 : 12 ist. Auf Grund des aus den Analysen unzweifelhaft ersichtlichen Atomverhältnisses

$$Fl : \overset{I}{R} : Al : P = 3 : 3 : 2 : 4$$

hatte ich die einfache Formel

$$\left\{\begin{matrix} 2\ Al P^2 O^8 \\ 3\ \overset{I}{R} Fl \end{matrix}\right\}$$

construirt, welche ich für naturgemässer halte als die auf dieselben Verhältnisse gegründete

$$\left\{\begin{matrix} 2\ \overset{I}{R}^3 P O^4 \\ 3\ Al P^2 O^8 \\ Al Fl^6 \end{matrix}\right\}$$

wiewohl sich thatsächlich nicht darüber entscheiden lässt.

Zu derselben Zeit, oder vielmehr schon etwas früher ist das französische Mineral noch von zwei anderen Analytikern untersucht worden, von Pisani**) und von F. v. Kobell***). Beide stimmen darin überein, dass es mit dem sächsischen Amblygonit identisch sei, und zu demselben Schluss ist auch des Cloizeaux gelangt†), nachdem er die krystallographischen und optischen Eigenschaften beider Arten geprüft hatte.

*) Monatsber. der Akad. d. Wissensch. 1872, März.

**) Comptes rend. 73, p. 1479.

***) Sitzungsber. der Münchener Akad. 1872, Februar.

†) Ann. Chim. Phys. (4) p. 27.

Man sollte demnach glauben, PISANI's und KOBELL's lysen müssten unter sich und mit den meinigen harmo Allein dies ist durchaus nicht der Fall. Dies offenbart zuvörderst in den Alkalien, insofern in dem Amblygoni Montebras gefunden ist:

Na : Li	
1 : 15	in 3 Versuchen von mir
1 : 14	
1 : 9	
1 : 6,5	PISANI
1 : 2,6	KOBELL.

Möglich, wenn auch wenig wahrscheinlich ist es, beide Elemente in so schwankenden Verhältnissen stehen keinem Fall würde dadurch das Atomverhältniss $\overset{I}{R}$: Al dert werden. Nun ist aber

$\overset{I}{R}$: Al	Al : P	$\overset{I}{R}$: Fl	
1,5 : 1	1 : 1,9	1 : 1,08	RG.
1,76 : 1	1 : 1,83	1 : 0,70	PISANI
1,8 : 1	1 : 1,8	1 : 0,75	KOBELL

Wer die Methoden der Analyse und ihre Schwierigk

[redacted]

Keine von ihnen führt auf einen irgendwie wahrscheinlichen Ausdruck für die Zusammensetzung des Minerals, weder bei Annahme von R Fl und einem alkalihaltigen Phosphat, noch auch, wenn man Al Fl^6 voraussetzt, oder auch, wenn man den Fluorgehalt nach dem Gehalt an Alkalien corrigirt.

In einer vor Kurzem erschienenen Abhandlung*) hat Des Cloizeaux die Structur und das optische Verhalten des Amblygonits ausführlich untersucht, und den sächsischen und französischen so vollständig gleichgefunden, dass er sagt: der einzige Unterschied bestehe blos darin, dass jener in seiner Masse homogener sei, und zwillingsartig eingelagerte kleine Blättchen zeige. Sicherlich würde aber eine Abweichung in dem chemischen Bestande nicht ohne Einfluss auf die physikalische Constitution des Minerals sein, und es dürfte dies als ein Beweis dafür gelten, dass die in den Analysen hervortretenden Unterschiede nicht von der Beschaffenheit der Substanz herrühren.

Ganz neuerlich**) theilt derselbe Beobachter seine Erfahrungen bezüglich der eingliedrigen Krystallform des Amblygonits von Montebras mit, zugleich aber auch eine neue Analyse desselben von Pisani (II.), welche wir hier mit der älteren (I.) desselben Chemikers zusammenstellen:

	I.			II.	
	V. G. 3,09—3,10			V. G. 3,076	
Fluor . . .	8,20			10,40	
Phosphorsäure	46,15	= P	20,15	46,85	= 20,45
Thonerde . .	36,32	= Al	19,32	37,60	= 20,00
Lithion . . .	8,10	= Li	3,78	9,60	= 4,48
Natron . . .	2,58	= Na	1,91	0,59	= 0,44
Manganoxyd .	0,40	= Mn	0,28	—	
Glühverlust .	1,10			0,14	
	102,85	= O	45,26	105,18	

*) Ann. Chim. Phys. (4) 27.

**) Comptes rend. 1873, 10. Febr.

Es sind also die At.:

	I.	II.	Rg.
Na : Li =	1 : 6,5	1 : 32,0	1 : 9—15
Al : $\overset{I}{R}$ =	1 : 1,76	1 : 1,8	1 : 1,5
Al : P =	1 : 1,83	1 : 1,8	1 : 1,9 (2)
$\overset{I}{R}$: P =	1 : 1,05	1 : 1	1 : 1,33
Fl : $\overset{I}{R}$ =	1 : 1,44	1 : 1,2	1 : 1
Fl : O =	1 : 6,5	1 : 5	1 : 5,33

Pisani's letzte Analyse ergiebt

$$\overset{I}{R}^{18}\ Al^{10}\ P^{18}\ Fl^{15}\ O^{75}$$

Denkt man sich das Ganze fluorfrei, so wäre es

$$\left.\begin{array}{r} 9\ R^2O \\ 10\ AlO^3 \end{array}\right\}\ 9\ P^2O^5$$

Sauerstoff = 39 : 45 = 13 : 15.

Ist Fl : O = 1 : 5, so erhält man

entweder

$$\left.\begin{array}{r} 30\ R\,Fl \\ 3\ R\ O \\ 20\ Al\,O^3 \\ 18\ P^2\,O^5 \end{array}\right\}$$

oder

$$\left.\begin{array}{r} 18\ R^2O \\ 15\ Al\,O^3 \\ 5\ Al\,Fl^6 \\ 18\ P^2\,O^5 \end{array}\right\}$$

[redacted]

wahre Zusammensetzung des Amblygonits kennen gelehrt en oder nicht. Denn wenn diese Untersuchungen

3,24 — 2,54 — 3,48 pCt. (KOBELL)

niger an Phosphorsäure, dagegen

1,17 — 2,43 — 0,35 pCt

ehr an Thonerde angeben wie ich, so darf man nur an e Art der Analyse von Thonerdephosphaten denken, um olche Abweichungen erklärlich, jedoch nicht richtig zu finden.

In derselben Abhandlung hat DES CLOIZEAUX gezeigt, dass zu Montebras auch Massen vorkommen, welche gleich denen von Hebron im Staat Maine sich durch das Vorhandensein einer dritten Spaltungsfläche auszeichnen, welche gegen die beiden ersten (die hier wie beim Amblygonit Winkel von etwa 105° bilden) unter 135—136° und 89° geneigt ist, und deren optisches Verhalten von dem des Amblygonits abweicht. Nach den Versuchen von PISANI entsalten beide Substanzen nahe dieselben Mengen Phosphorsäure und Thonerde, wie der Amblygonit, aber fast 10 pCt. Lithien, und 4,2 bis 4,75 Wasser, wogegen das Fluor blos 3,8 (Montebras) und 5,22 (Hebron) beträgt. DES CLOIZEAUX schlägt vor, beide vom Amblygonit zu trennen, und als Montebrasit zu bezeichnen, (wiewohl der ältere Fundort Hebron mehr Anspruch als der französiche hätte. Mit Recht hat v. KOBELL dies letztere hervorgehoben, und den Namen Hebronit dafür gebraucht.*)

v. KOBELL untersuchte den Hebronit von Auburn in Maine, dessen beide Spaltungsflächen etwa $105\frac{1}{2}$° machen und welcher ein V. G. = 3,06 besitzt. Hier mögen die Analysen von PISANI und von v. KOBELL verglichen werden:

	PISANI				v. KOBELL	
	I.		II.		III.	
	Montebras		Hebron		Auburn	
Fluor . . .	3,80		5,22		5,50	
Phosphorsäure	47,15 =	20,59	46,65 =	20,37	49,60 =	21,40
Thonerde . .	36,90	19,63	36,00	19,15	37,00	19,68
Lithion . . .	9,84	4,59	9,75	4,55	7,37	3,44
Natron . . .	—		—		1,06	0,79
Wasser . . .	4,76		4,20		4,50	
	102,44		101,82		103,43	
		O 46,64		O 46,51		O 44,69

*) Sitzung d Münch. Akad. d. Wissensch. 4. Jan 1873.

Atomenverhältnisse:

	Al : Li	Al : P	Li : P	Fl : Li	Fl : O
I.	1 : 1,83	1 : 1,85	1 : 1	1 : 3,28	1 : 14,5
II.	1,86	1,9	1	2,36	10,6
III.	1,46	1,9	1,3	1,8	9,6
(Amblygonit	1,5	2	1,33	1	5,33)

Vergleicht man die gefundenen Atomverhältnisse in dem wasserfreien Amblygonit von Montebras (I.) und dem wasserhaltigen Mineral von dort (II.), wie sie PISANI gefunden hat, so erhält man

	$\overset{I}{R}$	Al	P	O	Fl	H^2O
I.	1,75	1	1,83	8	1,2	
II.	1,83	1	1,85	8	0,55	1,73

und sieht daraus, dass der letztere im Grunde nur durch weniger Fluor und das Hinzutreten des Wassers von dem ersteren verschieden ist.

Im Hebronit von Auburn ist Li : Al : P gewiss ebenso wie im Amblygonit = 3 : 2 : 4. Es scheint, dass das Fluor des letzteren von 9 At. auf 5 reducirt, und die fehlenden 4 durch 2 O ersetzt, überdies 4 Mol. Wasser hinzugetreten seien.

Amblygonit	Hebronit von Auburn
9 Li Fl	$\left\{\begin{matrix} 5\ Li\ Fl \\ 2\ Li^2O \end{matrix}\right\} + 4\ aq$

[redacted]

Es ist wohl die Frage erlaubt: wie reimen sich diese Abweichungen in der Zusammensetzung mit der von DES CLOIZEAUX beobachteten vollständigen Uebereinstimmung in den physikalischen, namentlich den optischen Eigenschaften?

v. KOBELL macht darauf aufmerksam, dass man den Hebronit als ein Gemenge von Amblygonit und einem Thonerdephosphat

$$Li^6\ Al^4\ P^8\ O^{35} + 6\ aq = \left.\begin{matrix} 3\ Li^2 O \\ 4\ Al\ O^3 \\ 4\ P^2\ O^5 \end{matrix}\right\} + 6\ aq$$

betrachten könnte, wogegen indessen die optischen Eigenschaften sprächen. Man sieht, ein solches Phosphat wäre, wasserfrei gedacht, fluorfreier Amblygonit, insofern

$$\text{Amblygonit} = \left\{\begin{matrix} 6\ Li\,Fl \\ 4\ Al\ O^3 \\ 4\ P^2\ O^5 \end{matrix}\right\}$$

4. Notiz über ein Diluvial-Geschiebe cenoman Alters von Bromberg.

Von Herrn W. Dames in Berlin.

Vor Kurzem übergab Herr cand. phil. Arthur Kra aus Bromberg der paläontologischen Sammlung des hiesig Königl. Mineralienkabinets ausser einigen Jurageschieben Bru stücke eines Geschiebes, das seiner petrographischen und paläo tologischen Beschaffenheit wegen ein aussergewöhnliches In teresse beansprucht. Da die Auffindung eines Gesteines ein geologischen Alters, von dem gleich zu reden sein wird, i Diluvialbildungen bisher durchaus vereinzelt dasteht, so muss um so genauer die wirkliche diluviale Natur festgestellt wer den. Behufs dessen wandte ich mich an Herrn Krause, der so gütig war, mir über die Auffindung folgende Mittheilung zu machen:

„Zwischen der Brahemündung und dem Städtchen Fordon „weiter unterhalb (an den sogenannten Schwedenschanzen) „wird das westliche Ufer der Weichsel von einer ungefähr „60—100′ hohen, aus diluvialen Sand- und Lehmschichten

„nen Stücken gehört. Jedenfalls will ich versuchen, mir dar-„über Gewissheit zu verschaffen. — Bei einem späteren Be-„suche der Fundstelle fand ich, trotzdem ich speciell darauf „ausging, kein ähnliches Gestein.

„Die Verhältnisse sind derartig, dass an ein zufälliges „Verschlepptsein jenes Blockes gar nicht zu denken ist; auch „zeigte er, wie alle Geschiebe daselbst, unverkennbar die Spu-„ren der Rollung durch das Wasser. — Dagegen bleibt die „Möglichkeit vorhanden, dass er von weiter oberhalb, vielleicht „aus den polnischen Gebirgen (?) durch die Weichsel herab-„geführt worden. Gegen die letztere Annahme spricht schon „der Umstand, dass ich unter den dortigen Geschieben noch „keines gefunden, welches auf einen derartigen Ursprung hin-„wiese. Andererseits ist es Thatsache, dass durch den Eis-„gang der Weichsel selbst die schwersten Blöcke weit hinab-„geführt werden, so dass in jedem Frühjahr der dortige Strand „mit immer neuen Geröllen bedeckt ist.“

Da sonach über die diluviale Natur kein Zweifel mehr obwalten kann, handelt es sich weiter um die Feststellung des geologischen Alters. Das Gestein ist ein grau-grünlicher Sandstein mit viel Glaukonit, wenig Glimmerschüppchen und vorwiegendem kalkig-thonigem Bindemittel. In diesem Gestein liegen sehr zahlreiche Versteinerungen, von denen sich folgende erkennen liessen:

Ammonites Coupei Brong.

Ein Exemplar von 17 Mm. Durchmesser. Am Rükken laufen etwa 14 Knoten jederseits des scharfen Kiels, der durch zwei seichte Furchten eingefasst ist. Die Höckerreihe an der Nabelkante besteht aus etwa neun grösseren Knoten. Die grösste Dicke fällt mit der Nabelkanten-Höckerreihe zusammen. Dass dieses Merkmal und die Unterschiede in den Lobenlinien *Ammonites Coupei* von *Ammonites varians*, dessen steter Begleiter er ist, zu trennen zwingen, hat Schlüter *) klar dargethan.

*) Cephalopoden der oberen deutschen Kreide 1871. p. 12.

2. *Turrilites costatus* Lam.

Ein vier Windungen zeigendes Exemplar stimmt nach Sculptur und Lobencharakteren gut mit den bekannten Turriliten von Rouen. Der Winkel des Gewindes beträgt etwa 30°.

3. Eine kleine, glatte, 7 Mm. lange, linksgewundene Schnecke, deren obere 7 Umgänge aufeinanderliegen.

4. *Pecten opercularis* Sow.

Die rechte Klappe eines kleinen glatten Pecten liegt vor, die im kreisförmigen Umriss gut mit *Pecten opercularis* stimmt. — d'Orbigny bezweifelt die Richtigkeit der Angabe Sowerby's, dass die Schaalen verschieden seien, nämlich die linke concentrisch gestreift, die rechte glatt, und zwar weil er an allen Fundpunkten auf 12 gestreifte Klappen nur je eine glatte gefunden habe. Dieser Grund scheint mir nicht stichhaltig, da er auf Zufall beruhen kann.

5. *Arca* cf. *subdinnensis* d'Orb.

Pal. franç. terr. crét. III. p. 225, t. 316, f. 9—12.

Der Abdruck einer Arca lässt vom Wirbel ausstrahlende feine Rippen erkennen, zwischen denen hier und da noch fei-


[redacted]

7. *Parasmilia* sp.

Einen 8 Mm. langen, 5 Mm. Kelchdurchmesser besitzenden einfachen Polypenstock stelle ich des runden Kelches und der einfachen, deutlichen Rippen wegen zu dieser Gattung. Je zwei stärkere Rippen schliessen zwei oder drei schwächere ein. Unter den bisher beschriebenen Cenoman-Parasmilien befindet sich keine Species, mit der diese identificirt werden könnte. —

Ausserdem liegen im Gestein überall Serpula-Bruchstücke zerstreut, deren 4 Mm. Durchmesser haltende kreisrunden Querschnitte hauptsächlich auf der angewitterten Aussenseite des Geschiebes sichtbar werden.

Von den hier aufgezählten Versteinerungen sind vorzugsweise die beiden zuerst erwähnten wichtig für die Altersbestimmung: *Ammonites Coupei* und *Turrilites costatus* sind vorzügliche Leitfossilien für das Cenoman und in demselben fast überall in Deutschland und Frankreich aufgefunden. Von den übrigen Arten könnte noch *Pecten opercularis* Sow. als gute Cenoman-Form in Betracht kommen, wenn die Unterscheidung der glatten *Pecten* - Arten überhaupt sicher durchführbar wäre. Alle übrigen Versteinerungen sind entweder neu oder zu undeutlich erhalten, um von ihnen aus einen Schluss auf das Alter machen zu können. Die beiden erst erwähnten genügen aber vollständig, um das cenomane Alter des Geschiebes zu beweisen.

Was nun schliesslich die Frage nach dem Ursprungsgebiet betrifft, so ist dieselbe vorläufig nicht zu beantworten. In den Ostseeprovinzen oder der scandinavischen Halbinsel sind cenomane Ablagerungen überhaupt nicht bekannt; in Polen und Oberschlesien keine solche, welche die beschriebene petrographische oder paläontologische Beschaffenheit hätten. — Noch weniger aber kann man an die Kreide-Ablagerungen des nordwestlichen Harzes denken, in denen allerdings petrographisch ähnliche, aber paläontologisch anders entwickelte Ce-

noman-Gebilde sich vorfinden, um so weniger, als bisher wohl kaum der Transport eines Diluvialgeschiebes in der Richtung von Westen nach Osten beobachtet ist. — Es bleibt also vorläufig nur die Ansicht die wahrscheinlichste, nach welcher das fragliche Geschiebe der Rest einer zerstörten Cenoman-Ablagerung ist.

---

5. Ueber eine Reise nach den Gebirgen des Iliniza und Corazon und im Besonderen über eine Besteigung des Cotopaxi.

Von Herrn W. Reiss aus Mannheim,
z. Z. in Südamerika.

Aus el nacional, Quito, den 17. Januar 1873.

Am 5. November begab ich mich von Quito aus auf geradem Wege nach dem Landgute (hacienda) von Chaupi, woselbst mir Herr Felipe Barriga seine Gastfreundschaft anbot und mir ortskundige Führer, so wie Alles, was zur Erforschung des Iliniza und Corazon erforderlich war, beschaffen half.

Der Iliniza besteht aus zwei deutlichen Spitzen. Die nördliche scheint die ältere zu sein, so dass die Ausbrüche des südlichen Gipfels zum grossen Theile den Südabhang des nördlichen zudeckten. Auf solche Weise entsteht zwischen den beiden Spitzen eine Einsattelung, welche gegenwärtig der vom Südgipfel herabziehende Gletscher (helera) erfüllt. Diese Einsattelung, welche ziemlich breit ist, veranlasst, in Folge der von Ost nach West gerichteten Abdachung, den Gletscher gegen das obere Ende des Hondon de Cutucuchu herabzufliessen.

Beinah alle hohen Spitzen der westlichen Cordilleren sind sehr steil und haben tiefe Thäler in den westlichen Gehängen; doch macht der Iliniza eine Ausnahme von dieser Regel, so dass es leicht ist, diese Gehänge zu Pferde zu überschreiten, indessen tiefe und beinahe unzugängliche Schluchten (quebradas), welche auf den Hochebenen von Callo und Machache ausmünden, an der Ostseite herabziehen. Sicherlich ist der Iliniza einer der schönsten Gipfel des nördlichen Ecuador; seine vereinzelte Stellung, seine bedeutende Höhe und die Vereinigung der beiden schneebedeckten Spitzen lassen ihn neben

allen übrigen Gipfeln dieser Cordillere hervortreten. Ein schmaler Grat (cuchilla), der zum Theil aus älterem Gestein (Cruseoma de Atatinqui) und zum Theil aus vulkanischen Felsarten besteht, verbindet ihn mit dem Corazon, während nach Süden hin zwischen dem Iliniza und der alten Cordillere von Guangaje und Isinlivi die Ebene von Curiquingue, auf deren Abdachung das Dorf Toacaso liegt, sich erstreckt. Die ältere Formation, auf welcher die vulkanischen Massen des Iliniza aufruhen, bildet nach Westen hin die bewaldeten, die Flüsse Hatuncama und Toache umschliessenden Bergrücken, unter denen der Cerro Azul, der durch seinen grossen Reichthum an Chinarinde (quina) berühmt ist, besondere Erwähnung verdient. — Der Nordgipfel des Iliniza besteht aus mächtigen Lavaströmen von sehr eigenthümlicher Zusammensetzung; dieselben erscheinen nicht als feste und krystallinische Felsarten, sondern als Breccien, das heisst, es sind Agglomerationslaven oder Eutaxite, während diejenigen des Südgipfels compact und deutlich krystallinisch sind. Als eine beachtenswerthe Thatsache kann ich anführen, dass mitten unter diesen wesentlich trachytischen Gesteinen auch Abarten vorkommen, die voll von Olivin sind. Kurz, der Iliniza stellt sich als ein alter Vulkan dar, dessen ursprüngliche Gestaltung schon merklich unter dem Einflusse der wässerigen Niederschläge gelitten hat, obschon einige der jüngsten Laven noch einen derartigen Strömen eigenthümlichen und charakteristischen Anblick gewähren. Das einzige Anzeichen von innerer Wärme dieses

[redacted]

Die Spitze des Corazon erhebt sich bis zu	4816	Meter.
Die Wände in der Caldera reichen bis	3612	„
woraus sich für die Caldera eine Tiefe ergiebt von	1204	Meter,
während der Krater des Pichincha nur . . .	773	„
tief ist. Es hat nämlich der Gipfel des Pichincha eine Höhe von	4787	„
Der Grund des Kraters	4014	„
also dessen Tiefe	773	Meter.

Tiefer als der Krater des Pichincha, aber nicht so tief als die Caldera des Corazon ist die Caldera oder der Krater des Rumiñahui, den man von dem Heerweg (Camino real) zwischen Machache und Tiupullo erblickt.

Spitze des Rumiñahui	4757	Meter
Grund der Caldera oder des Kraters . . .	3950	„
Tiefe	807	

Alle übrigen Kratere oder Calderas, mit Ausnahme derjenigen des Antisana haben im Vergleich mit der des Corazon nur unbeträchtliche Tiefen.

Ich habe hier die Höhe des Corazon angenommen, die aus meinen trigonometrischen Beobachtungen hervorging, da zwei Messungen, die eine aus dem Jahre 1870, die andere vom November 1872 mir beide den Gipfel des Berges zu etwas mehr als 4800 Meter, also einige 30 Meter höher als die Barometerbeobachtungen, ergaben.

Während ich auf dem Corazon weilte, war der Himmel so wolkenfrei, dass ich mehrmals die Erhebungen, die sich nach Westen erstrecken, beinah bis zu den am Meer gelegenen Ebenen und besonders das Thal des Rio Cariyacu bis jenseits der Stelle, wo er sich mit dem Rio Toache vereinigt, überblicken konnte, und muss ich gestehen, dass man nur selten eine Bodengestaltung antreffen dürfte, die sich so wie dieses schöne Thal zur Anlage einer Strasse eignet.

Mitten unter den umgebenden mächtigen Spitzen verschwinden beinah die gemeinhin „Cerritos de Chaupi“ genannten Erhebungen; obgleich sie ein vulkanisches Gebirge darstellen, das in jedem anderen Theile der Welt als ein hohes und grosses betrachtet werden würde.

Beinah von allen Seiten unterscheidet man drei Gipfel, die eine kleine Cordillere zu bilden scheinen, allein in Wirk-

lichkeit sind sie nur die höchsten Punkte der Wand einer „Hondon de San Diego“ genannten und ziemlich grossen Caldera, die auf der Nordseite ausmündet, indem der Fluss von Curiquingue sich mit den Wassern vereinigt, die unter der Brücke von Jambeli durchfliessen. Die Ausbrüche, welche diesen Berg bildeten, verursachten gleichsam eine Vereinigung des Rumiñahui und Iliniza, indem sie auf solche Weise den Zusammenhang des tiefen Thales unterbrechen, das sich zwischen den beiden älteren Cordilleren hinzog und gegenwärtig, von vulkanischen Auswurfmassen erfüllt, die Hochebenen von Machache und Latacunga darstellt.

Als ich während meiner früheren Reisen den Cotopaxi, in der Hoffnung einen Punkt aufzufinden, von dem aus eine Besteigung mit Erfolg unternommen werden könnte, von allen Seiten genau betrachtete, hatte ich den steilsten Theil des Gipfels gewählt, woselbst einige schwarze Streifen vom Krater bis zur untern Schneegrenze hinabreichen. Als ich auf der Hacienda von Chaupi damit beschäftigt war einige trigonometrische Messungen auszuführen, bot sich mir während mehrerer Tage Gelegenheit den Gipfel zu beobachten. Im Anfange des Novembers waren die Abhänge so mit Schnee bedeckt, dass auch nicht ein schwarzer Flecken sich entdecken liess; und war dieser Zustand beinah völlig dazu angethan, die von Humboldt gemachte Aeusserung, nach welcher der Berg wie gedrechselt erscheint, zu rechtfertigen. Während der trockenen und heissen Witterung des Novembers schmolz allmählich

[redacted]

Am 24. November vollzog sich die Vereinigung der beiden Streifen, und am 25. begab ich mich nach Santa Ana de Tiupullo um sofort Anstalten zu einer Reise auf den Cotopaxi zu treffen.

Während am 26. die Peone mit ihren Vorbereitungen beschäftigt waren, stellte ich noch einige Beobachtungen an und besuchte den „Cerrito de Callo,“ sowie die Ruinen des Palastes der Incas. Es scheint, dass der kleine Berg von Callo den Gipfelpunkt eines Ausbruchs darstellt, ähnlich dem des Panecillo bei Quito; allein gegenwärtig ist er beinahe vergraben und überdeckt von den Auswurfsmassen und Ueberschwemmungen des Cotopaxi. —

Sehr beachtenswerth sind die Ruinen der Inca-Bauten; aber es ist peinlich wahrzunehmen, in welcher Weise diese letzten Ueberreste einer dahingegangenen Civilisation zerstört werden. Die Eigenthümer und Pächter der Hacienda von San Agustin de Callo verfügen über diese Ruinen wie über eine Sache, die nicht nur keinen Werth hat, sondern geradezu im Wege ist. Die Mauern der alten Tempel, welche während 300 Jahren den Einflüssen der Witterung und der Vulkanausbrüche widerstanden, dienen gegenwärtig als Gehege für Schweine oder müssen fallen, um die sorgfältig behauenen Steine, sowie Raum für neue Gebäulichkeiten herzugeben, die in Wahrheit nichts mehr als Haufen Lehm sind und an jeder anderen Stelle der Hacienda hätten stehen können. Diese Ruinen sind thatsächlich nicht das Eigenthum der Besitzer der Hacienda, sie gehören nicht allein dem ganzen Lande, von dessen alter Geschichte sie die ruhmreichsten Zeiten vergegenwärtigen, sie gehören auch der ganzen civilisirten Welt. Von der äussersten Wichtigkeit wäre es, das Wenige, was noch übrig ist, in Sicherheit zu bringen. Gegenwärtig ist nur noch ein Stück unberührt; aber auch dieses letzte Andenken von der Kunst der Incas steht gerade im Begriffe dadurch zerstört zu werden, dass man auf den alten Mauern ein neues Häuschen errichtet. Sicher ist, dass die Mauerwände noch unberührt sind; aber bald wird man dieselben besudeln und mit Koth bewerfen, unter dem Vorwande, das Haus zu übertünchen; dann wird man, um Thor und Fenster zu machen, in die Mauern brechen, um diese wieder nachher mit Lehm zu verstopfen. Es giebt für diese merkwürdigen Ruinen keine

Rettung mehr, wenn nicht die Regierung dieselben unter ihren Schutz nimmt.

Früh morgens am 27. waren alle Berge von der Spitze bis zum Fusse in Wolken gehüllt und unglücklicherweise befand sich unter den mir von Regierungsbeamten von Mulalo gesandten Peonen auch nicht einer, der des Cotopaxi kundig war. Ich hatte indessen die Gestaltung des Berges genau beobachtet und hielt demgemäss in gerader Linie die Richtung von Santa Ana auf die südwestliche Spitze ein, was, insofern als hierherum kein angebautes Land liegt, gut anging, und um so leichter ward, sobald die Spitze des Gipfels durch die Wolken sich zeigte.

Wir überschritten den Rio Cutuche, der von Limpiopungo kommt und um den westlichen Fuss des Cotopaxi herumgeht, wo er in der Nähe der zur Hacienda von San Joaquin gehörenden Hütten in einem breiten Kanal zwischen niederen Abhängen vulkanischen Tuffsteines fliesst. Die ebenen Flächen, die man an diesem Theile des Fusses des Berges trifft, endigen am Ufer des Flusses in steilen aber niederen Wänden; und da alle aus weichen Tuffen bestehen, so ist es überall leicht emporzusteigen. Um einen Führer aufzusuchen, waren wir zu dem „Ventanillas" benannten Punkte gestiegen, hatten jedoch die Sennhütten leer und ohne Bewohner gefunden. — Von Ventanillas bis zum Fuss der steilen Abdachung des Kegels erhebt sich der Boden kaum merklich und dabei sind diese [redacted]

9 Uhr 15 Minuten, zwei Stunden nach unserm Aufbruch von Santa Ana, erreichten wir den Punkt, wo das Aufsteigen auf den Cotopaxi-Kegel seinen Anfang nimmt. Der Weg war nicht leicht zu verfehlen, da die Stelle, an welcher ich die Zelte an der Schneegrenze aufschlagen wollte, am oberen Ende eines Abhanges lag, der beiderseits von den tiefen Schluchten des Manzanahuaico und Pucahuaico begrenzt wird. Beide Schluchten nehmen beinah an der gleichen Stelle des Gehänges etwas oberhalb der Schneegrenze ihren Anfang; Manzanahuaico, die nördliche Schlucht, zieht sich nach Westen und vereinigt sich in der Gegend von San Joaquin mit dem Rio Cutuche, indessen Pucahuaico, die südliche Schlucht, sich nach Südwesten erstreckt und mit dem Sisihuaico (oder Sigsihuaico) den Rio Saquimalac bildet, der in der Nähe des Ortes Mulalo vorbeifliesst und sich viel tiefer abwärts mit dem oben genannten Rio Cutuche vereinigt. Offenbar stellt der zwischen den beiden Schluchten gelegene Abhang ein Dreieck dar, dessen Grundlinie der Rio Cutuche bildet und dessen in die Schneegrenze fallende Spitze gerade die zu unserm Lagerplatz gewählte Stelle war; oder in anderen Worten, es verschmälert sich der Abhang, welcher unten eine ansehnliche Breite hat, nach aufwärts mehr und mehr, bis er an der Schneegrenze, wo beide Schluchten nur noch ein schmaler Grat trennt, sein Ende erreicht. Waren wir also einmal über den Rio Cutuche hinweg zwischen die beiden erwähnten Schluchten gelangt, so galt es fortan, den Weg aufwärts zu verfolgen ohne dabei weder nach rechts noch links eine der tiefen Schluchten zu kreuzen. Das Wetter klärte sich etwas auf und gestattete uns die Oertlichkeit, zu welcher wir gelangt waren, näher in Augenschein zu nehmen. Auf der linken Seite gewahrten wir einen hohen und steilen, über das übrige Gehänge hinausragenden Rücken, der sich wie ein Vorgebirge durch den ebenen Strich bis zum Rio Cutuche erstreckte; das ist der „Cerro de Ami,“ der auch aus der Ferne sichtbar bleibt und auf unserem Wege einen hervorragenden Augenpunkt abgeben musste. Ziemlich tiefe, durch schmale Grate geschiedene Schluchten ziehen hier an dem steilen Theile herab, führen aber kein Wasser; sie beginnen in der Gegend des Arenal (Sandfläche) und verlieren sich vollständig in den Ebenen des Cutuche. Kleine Bäumchen, die einen wahren Wald bilden,

bedecken die Abhänge zwischen diesen Schluchten, so da
einige Mühe verursachte einen Weg für die Lastthiere fi
machen; indessen gelangten wir bald an eine andere P
und wurden nun gewahr, dass wir ein anderes kleines '
land (meseta, kleines Plateau), das zwar höher, aber viel w
breit als das erste war, erstiegen hatten. Vor uns la
neuer, sehr steiler Abhang. Ungemein zahlreiche kleine
sen, hervorgebracht durch das während der Ungewitte
lende Regenwasser, welches in wahren Bächen über diese
len Gehänge herabstürzt, durchfurchen denselben gleic
in dichten Linien. Denn bis hier herauf reicht das Gest
nicht, und auch das getrocknete Gras ist nur spärlich un
nah völlig zerstört durch die Asche und den San
Vulkans. Obschon an dem Abhang, der auf das erw
kleine Hochland (die meseta) folgt, der gelbe Tuff noch
tritt, glaube ich doch an diese Stelle den Anfang des
setzen zu müssen. Kurz, aber mühsam zu ersteigen, ist
Abhang, über den wir unmittelbar zum Arenal gelangte
heisst auf denjenigen Theil des Berges, wo das Pflanze
verschwindet und schwarze Asche sammt schwarzem
die Oberfläche bedeckt. Beinahe der ganze, zwischen
4600 Meter gelegene Westabhang des Cotopaxi bietet n
solcher Arenale den Anblick einer schwarzen, trübe
melancholischen Wüstenei. Diese Arenale verfehlen nicht
entmuthigende Wirkung auf den Wanderer auszuüben. E

[redacted]

sich schleudern und die noch jüngst von Pflanzen und Thieren belebten Striche in unbewohnte Wüsteneien umwandeln.

Bei guter Witterung kommt man ohne Schwierigkeiten über diese Arenale hinweg; die weite Aussicht, welche sich aus diesen Höhen bietet, und die Nähe des schneebedeckten Kegelberges ziehen den Beobachter mächtig an. Aber bei schlechtem Wetter, in Wolken eingehüllt, bei Wind und Schneegestöber erscheinen sie beinah unzugänglich. Nicht zu verwundern war es daher, wenn unter solchen Umständen meine Peone bald den Muth verloren; vor Allen zeigten besonders die, welche zum ersten Male einen so hohen Berg bestiegen, mehr Lust umzukehren als vorwärts zu gehen, während selbst die Veteranen, die mich bereits seit drei Jahren begleiten, nur widerwillig vordrangen. Ohne zu wissen, ob das Ziel des Weges nahe oder fern sei, gingen wir inmitten einer dichten Wolke weiter und konnten weder den vor uns, noch den hinter uns liegenden Weg unterscheiden. Als tiefe Schluchten oder hohe Berggipfel erschienen die unbedeutenden Bodenwellen, und mehrfach die Richtung verlierend stiegen wir auf unnützen Umwegen ohne die zurückgelegte Strecke beurtheilen zu können weiter hinauf. Noch vermehrte ein feiner, von heftigem und kaltem Winde dahergetriebener Hagel die Unannehmlichkeit der Lage, als wir plötzlich, bei etwas weichendem Nebel, zu unserer Linken eine tiefe Schlucht gewahrten, deren Grund ein frischer, an vielen Stellen rauchender Lavastrom erfüllte. Bereits mussten wir also dem Ziele unserer heutigen Wanderung nahe sein, da diese Lava nichts Anderes als der untere Theil jener grossen Masse war, welche den früher erwähnten schwarzen Streifen bildet. Bald darauf gewahrten wir auch den Schnee, und mit erneuter Kraftanstrengung ging es vorwärts. Allein kaum konnten die Maulthiere weiter; bei jedem Schritt sanken sie, während ihnen die verdünnte Luft stark zusetzte, beinahe bis zu den Knieen ein. Ich musste deshalb mich entschliessen, die Last auf den Schultern der Männer 464 Quadras weiter schaffen zu lassen. Um 2 Uhr Nachmittags kam ich bei der Spitze des Abhanges an, die beinahe in einen Punkt ausläuft, weil die Felsen der beiden Schluchten sich hier vereinigen und weil die von viel weiter oben herabgekommenen Lavaströme, die etwas oberhalb des Endes unseres Abhanges gleichsam ein Steinmeer zusammensetzen, sich hier in zwei

bedecken die Abhänge zwischen dies… …uahuaico,
einige Mühe verursachte einen We… …m konnten
machen; indessen gelangten wir … …nniss der auf…
und wurden nun gewahr, das… …ngen abschnitte…
land (meseta, kleines Platea… … kurzer Zeit die
breit als das erste war, … …deckte, stellten wir …
neuer, sehr steiler Ab… …e leichte Arbeit, da die …
sen, hervorgebracht …leistung verweigerten, sich unzuf…
lende Regenwasser …rliessen und ruhig zusahen, wie i…
len Gehänge h… die Zelte aufzuschlagen, bis mir schli…
in dichten Li… und ich sie mit unwiderstehlichen Vor…
nicht, und … Niedergeschlagenheit aufscheuchte. — V…
nah völ… Chaupi hatte ich die Stangen für die Ze…
Vulka… zum Kochen wie zur Beschaffung des W…
klei… Um auf diesem Gehänge des Cotopaxi
tr… muss man entweder zum Schnee seine Z…
… können, oder aus dem Rio Cutuche Wasser heraufs…
… man ohne solches in dieser Höhe nicht auszudaue…
… wo der Durst vielleicht noch schrecklicher als im
Gürtel desselben Landes ist. —

Etwa um 6 Uhr Abends klärte sich plötzlich der
Theil des Berges und verschaffte uns den Genuss eines
…artigen und erhabenen Anblickes. Gerade vor uns erh…
der schneebedeckte Kegel als ein anscheinend ungemein
aber nicht sehr hoher und folglich auch nicht sehr
… An den beinahe senkrechten Felswänden …

von Ferne sichtbaren Streifen des Bergabhanges bilden. Diese gesammte Lava ist noch warm, wie das die vielen Fumarolen erweisen, deren Wasserdampfwolken auf der ganzen Ausdehnung kenntlich sind und von meinen Begleitern sehr treffend mit der Rauchausströmung von Kohlenmeilern verglichen wurden. Da die Nacht bereits hereinzubrechen begann und noch nicht alle Peone heraufgekommen waren, sah ich mich genöthigt, um sie zur Eile zu bewegen, beinahe bis zu der Stelle, wo wir die Maulthiere abgeladen hatten, nochmals herabzusteigen. — Während des Abends zeigte das Thermometer ungefähr Null Grade und dies war ebenfalls die Temperatur des Bodens; während der Nacht aber ging die Temperatur der Luft um $3\frac{1}{2}$° C. unter den Gefrierpunkt herab, während ich am Ostabhange des Iliniza im Hondon de Cutuchu das Quecksilber in geringerer Meereshöhe auf sechs Grade unter Null stehen sah.

Der 28. erfüllte alle unsere Hoffnungen; der Berg stand bei Tagesanbruch unverschleiert da, indessen die Wolken zu unseren Füssen angehäuft waren und einem Meer von Baumwolle vergleichbar Alles bis zu 3900 Meter Meereshöhe verhüllten, selbst noch höher an den Gehängen der ansehnlicheren Berge hinaufreichten und über sich nur die Spitzen einiger der schneebedeckten Gipfel frei liessen. Leider war es nicht möglich sehr zeitig aufzubrechen, weil der am verflossenen Tage theilweis abgeschmolzene Schnee während der Nacht sich in spiegelglattes Eis umgewandelt hatte und uns, um sicher gehen zu können, nöthigte bis $6\frac{3}{4}$ Uhr zu warten. Wir stiegen zuerst auf der Seite des Manzanahuaico über die Felsen herab, und dann zwischen diesen und der Böschung der neuen Lava bis zu der Stelle hinauf, wo die letztere sich von der Hauptmasse sondert. Dort blieb dann nichts Anderes übrig, als auf der Lava weiter zu gehen, was, da die Felsstücke, aus denen die Oberfläche des Lavastromes bestand, ein festes Auftreten zuliessen, weiter keine Schwierigkeit verursachte, sondern uns gestattete, von Stein zu Stein wie auf Stufen emporzusteigen. Die Laven, oder vielmehr die Lava, da jene ja weiter nichts als die Arme eines und desselben Stromes zu sein scheinen, bildet, wie gewöhnlich, lange Rücken mit steilen, seitlichen Böschungen, und diese sind mit den scharfkantigen Brocken überdeckt, die während der Fortbewegung von den grossen Felsenschollen herabfielen. Denn

die Oberfläche der Lava besteht aus grossen, unförmli
beinah immer schlackigen Gesteinsblöcken, die in wunderl
Weise, bald zu malerischen Spitzen und Felszacken, bald
grösserer Regelmässigkeit über einander gehäuft liegen. A
beinahe immer sind die Ränder der seitlichen Böschu
höher als der mittlere Theil der Lava, so dass zwei l
und parallele Streifen vorhanden sind, zwischen denen
Hauptmasse der Lava herabfliesst. Die vier bei diesem
bruch hervorgebrochenen Ströme bilden ein ungeheures La
steinfeld (pedregal) in welchem man nicht genau den Lauf
einen und des andern unterscheiden kann; die einze
Ströme treten hier zusammen, dort auseinander und umschlie
so Löcher, die oft tief und mit Schutt sowie mit vulkanisc
Sand erfüllt sind. In der Nähe des Lagerplatzes mag
Lava, bevor sie sich in die Arme des Manzanahuaico
Pucahuaico spaltet, eine Breite von 600 bis 800 Meter ha
aber allmählich schmaler werdend endigt sie in einer Mee
höhe von 5560 Meter an einigen schwarzen, von einem
nal umgebenen Felsen. Diese Lava ist schwarz und hat
selbe Ansehen wie die anderen neuen Laven, die an den
schiedenen Stellen des Berges vorkommen, aber sie ist,
bereits bemerkt, in ihrer ganzen Ausdehnung noch w
Während die Lufttemperatur noch nicht den Gefrierpunkt
reichte, ergaben mir die in Lavarissen angestellten Beob
tungen eine Wärme von 20—32 Graden des hundertthei
Thermometers. Das erwärmte Gas, welches aus sol

[redacted]

keine Spalte diese Laven mit der centralen Gluth in Verbindung setzt, sie ist vielmehr der Rest des hohen Hitzegrades, mit welchem jene im flüssigen Zustande aus den Eingeweiden des Berges hervorbrachen. Lange Zeit behält die mit Schlacken überdeckte Lava ihre Wärme, und nur äusserst allmählich erkaltet sie, besonders dann, wenn ihre Masse beträchtlich ist; und nach der Bodengestaltung kann man nicht bezweifeln, dass diese eine Mächtigkeit von 30, 40 und selbst 60 Meter hat, weil sie nicht nur die oberen Enden der beiden oft erwähnten Schluchten erfüllte, sondern auch den Rücken zwischen diesen so bedeckt, dass da, wo früher eine Depression am Bergabhang bestand, jetzt eine erhabene Leiste heraustritt. Nach den mir zugänglichen Nachrichten ist es die Lava vom Ausbruche des Jahres 1854, in welchem die Ueberschwemmungen des Rio Cutuche die Brücke von Latacunga zerstörten. Noch erinnern sich Viele des prächtigen Schauspieles, welches, nach ihrer Auffassung, der von unten nach oben aufgeborstene Berg darbot, an dessen ganzem Abhange das innere Feuer sichtbar wurde. Doch war dieses Feuer nichts Anderes als die niederfliessende Lava, deren Hitze mittelst der Schneeschmelze die Schlammüberschwemmungen verursachte. Das plötzliche und in grosser Menge entstandene Wasser musste an den steilen Berggehängen Verwüstungen anrichten und mit Asche und Steinen vermischt als Schlamm auf die ebenen, am Fusse des Berges ausgebreiteten Striche niederströmen. Unförmliche, noch glühende Lavablöcke wurden von diesen Ueberschwemmungen mitgeführt, so dass der Rio Cutuche bei Callo das Ansehen eines feurigen Flusses hatte, und, wie man versichert, sollen glühende Felsstücke sogar bis Latacunga herabgelangt sein. So wie es bei diesem Ausbruche geschah, so geschah es auch bei allen anderen; immer werden die Ueberschwemmungen, dieses Schreckniss für diejenigen, welche am Fusse des Berges wohnen, von Lavaströmen, die glühend über den Schnee der Abhänge fliessen, aber nie durch Ausbrüche von Wassermassen herbeigeführt, und ebensowenig schmilzt, wie gemeinhin angenommen wird, der Schnee des ganzen Berges in Folge der inneren Hitze. Wenn je so etwas stattfinden sollte, müssten Ueberschwemmungen in allen Schluchten vorkommen. Dies ist aber nicht der Fall; vielmehr beschränken sich jene auf diejenigen Schluchten, in denen einer der vielen, am Um-

fang des Cotopaxi auftretenden neuen Lavaströme herabzieht. Und erscheint zuweilen der ganze Berg schwarz, so bewirkt dieses nicht das Fehlen des Schnees, sondern vielmehr die auf denselben gefallene, vulkanische Asche. — Bald nach diesem Ausbruch stieg Her Gomez de la Torre mit einigen Begleitern am Berge herauf. Nach dem Bericht dieser Herren scheint es, dass das innere Feuer, das heisst: die glühenden Lavensteine sich in zwei parallelen Reihen zeigten, die am Abhange des Berges sich herunterzogen und unter einander mittelst vieler feuriger Querlinien zusammenhingen. Diese Beschreibung stimmt sehr wohl mit der äusseren Formbeschaffenheit der erwähnten Lava. Die beiden parallelen Reihen entsprechen der Berührung der in Bewegung begriffenen Lava mit den seitlichen bereits fest gewordenen Böschungen, und die Querlinien wurden hervorgebracht durch die Schlackenschollen, welche, auf der fliessenden Lava schwimmend, in der Mitte des Stromes schneller als an dessen Seiten sich fortbewegten und sich deshalb zu gebogenen, nach abwärts convexen Linien ordneten, indem sie in den Zwischenräumen die glühende Lava durchblicken liessen.

Keine Schlackenanhäufung, kein Krater deutet die Stelle an, wo diese Lava austrat. Die am höchsten gelegenen Lavafelsen verschwinden unter einem steil abfallenden Arenale, der von den Felsen der Bergspitze herabreicht und sich zwischen den verschiedenen, früher erwähnten Armen der Lava verliert. Nachdem wir innerhalb zwei Stunden nun mehr als

[redacted]

ihen vermochte. Zu unserer Linken hatten wir die steile
ıchung eines anderen Lavastromes, der wahrscheinlich
ıselben Ausbruch angehörte und ebenfalls noch warm sein
d, weil der Schnee an seiner Oberfläche sehr schnell
ımilzt. Diese Lava muss mit grosser Schnelligkeit geflossen
n, da sie, statt der Abdachung des Bodens zu folgen, in
ıräger Richtung den Abhang des Berges gegen eine andere
hlucht hin durchlief. Aber nur ein Theil der Lava vermochte
Bette dieser Schlucht herabzufliessen, während die Haupt-
ısse, bei der Schnelligkeit, mit der die Laven an dem steilen
bhang des Kegels sich herabbewegten, fortgeschoben wurde
ıd sich auf dem Rücken an der der Schlucht entgegengesetz-
n Seite ausbreitete. Dieser schwarze Streifen, der auf dem
hneebedeckten Theile von einer Schlucht zur andern herüber
icht, verleiht dem Westabhang des Berges ein eigenthüm-
shes Ansehen und ist aus grosser Ferne sichtbar.

Klar und frei war bisher der schneebedeckte Theil des
otopaxi geblieben. Die hinter demselben aufsteigende Sonne
arf auf die Wolkenfläche den ungeheuern Schatten des Kegels,
ır sich bis zum Iliniza erstreckte, aber jeden Augenblick mehr
ısammenschrumpfte, bis das Tagesgestirn zuletzt unseren
Veg beschien. Von den übrigen Berggipfeln blieben nur der
liniza und der Chimborazo sichtbar; doch oberhalb der Wol-
en gewahrte man gegen Südwesten eine compakte Rauchmasse,
ısammengesetzt aus vier dicken, mit vulkanischer Asche be-
ıdenen Säulen, die senkrecht zu einer erstaunlichen Höhe auf-
tiegen und, vom Ostwinde fortgerissen, die Atmosphäre auf
ie Entfernung von vielen Leguas mit einer zweiten, wagerech-
en Wolkenschicht erfüllten. Dort ragte der Sangay, dessen
Spitze unsichtbar blieb, aber dessen vulkanische Thätigkeit in
ler bezeichneten Weise sich kund gab. Mit der Sonne stiegen
ıllmählich die Wolken und gewährten, indem sie sich nach
verschiedenen Seiten zerstreuten, uns abwechselnd einen Blick
auf den einen oder den anderen der zu unseren Füssen aus-
gebreiteten Landstriche. Wie auf einer grossen Landkarte
unterschied man die Hochebene von Latacunga, den Rumiña-
hui mit dem zwischen phantastischen Felszacken ausgebreiteten
Schnee, die Ebenen von Hornoloma und des Pedregal und in
grösserer Ferne noch das Thal von Chillo. Uns näher, bei-
nah zu unseren Füssen erhob sich die Spitze „Cabeza del

„Cotopaxi", gegen die sich ein mit Schnee und Eis bedeckt Abhang so steil herabsenkte, dass sein Anblick Schwindel e regen konnte. Das Gewölk stieg indessen schneller als wi und während einige leichte Wolken von Osten her um di Bergspitze flogen, erreichten uns die aus dem Westen. D man leicht den Muth und das Zutrauen zur eigenen Kraft ver liert, sobald man nicht mehr sehen kann, wohin man geht kam mir bei Ersteigung des Arenal ein oder zweimal der Ge danke, dass es mir unmöglich sein würde, den Gipfel zu er reichen. Wir waren überdies am schwierigsten Punkte de ganzen Bergbesteigung angelangt. Nicht war es möglich de Arenal, der uns an übermässig steile Felsenklippen gebrac hätte, bis zu seinem oberen Ende zu folgen; wir mussten etwas nach Süden herumschwenken, um an Felsen zu gelange die sich am Südwestrand des Kraters in der Richtung gege die Cabeza del Cotopaxi herabsenken. Wegen des dem Sand beigemischten Eises blieben die Versuche, zu jenen Felse hinüberzukreuzen, anfangs erfolglos, bis es mir endlich gelan einen sicheren Uebergang dadurch zu bewerkstelligen, das ich etwas oberhalb des Punktes, an dem diese Felsen aus de Schnee heraussehen, hinaufstieg. An diesem, in eine Meereshöhe von 5712 Meter anstehenden Felsen angelangt setzte ich mich um 10 Uhr 15 Minuten zum ersten Male, u auf meine Begleiter zu warten. Allein, so weit die Blick reichten, entdeckte ich von Allen nur meinen Mayordomo, de

[redacted]

itten am Rande des Schnees, der das Südgehänge bedeckt, schou manche Versuche behufs Erreichung der Spitze des ges angestellt worden sind. Wem jedoch, sowie uns die egenheit ward, den Abhang von oben her zu betrachten, wundert sich nicht mehr, dass es auf diesem Wege Niendem glücken konnte. Ein blaues compactes Eis bedeckt ı Abhang, dessen Neigung 35 bis 40 Grad beträgt. Wohl ; dieses Eis keine ganz ebene Oberfläche, sondern ist vielhr rauh von vielen 3 bis 4 Zoll hohen Zacken und Fortzen, allein nichtsdestoweniger könnte man darauf nicht ge- ı ohne auf dem ganzen Wege Stufen einzubauen und einem raigen Fallen, das sicher tödtlich sein müsste, sich auszuzen. Das feste Gestein war weniger mühsam zu ersteigen der Arenal, der nur einen unsichern Tritt zuliess, auch nnten wir hier fortschreiten, ohne fortwährend der Steine wärtig zu sein, die von den Felsen der Bergspitze sich ten und in gewaltigen Sätzen, wie Kugeln pfeifend, über n Arenal herabsprangen. Bald niedergedrückt, bald zur ite springend, mussten wir uns vor vielen dieser Steine ten, die, bis kopfgross, aus einer Höhe von mehr als 0 Meter herabstürzten und Kraft genug besassen, uns schwer verwunden. Bisher war ich vorausgegangen; als ich aber b, dass mein Majordomo den Muth verlor, sobald er ein ück zurückblieb, liess ich ihm den Vortritt und folgte nach. ıf diesem letzten Theile des Weges geht es sich sehr hlecht, weil das zersetzte Gestein unter der Last des Menben bricht und zerfällt. Auch verursachte einer dieser eine, der an einer Stelle, wo es unmöglich war, ihm ausweichen, doch noch auf mich fiel, mir eine Verwundung, : mich beinahe gezwungen hätte sehr nahe dem Gipfel umkehren und die jetzt nach mehr als einem Monate noch :ht ganz geheilt ist. Da die Bergspitze in Wolken gehüllt war, schienen die vor uns liegenden Felsklippen sehr hoch und tfernt, allein als wir uns ein wenig südwärts gewendet tten, fanden wir uns plötzlich auf dem Gipfel. In demlben Augenblicke lösten sich die Wolken und „zum ersten ale erforschten menschliche Augen den Grund des Cotopaxiraters."

Weder kann noch will ich es leugnen, dass mir das Beusstsein, als der Erste den höchsten aller thätigen Vulkane

der Erde bestiegen zu haben, Befriedigung gewährte. Ein dem meinigen ähnliches Gefühl malte sich auch auf dem Gesichte meines Begleiters, Angel Maria Escobar de Bogota, der mit der Besteigung dieser Höhe einen wahren Triumpf erzielte, weil er stark unter der Luftverdünnung litt, von der ich während des ganzen Weges nichts verspürt hatte. Den Rand des Kraters bedeckten Wolken, die, ohne die Höhlung zu füllen, über die Bergspitze hinstrichen. Wir waren auf dem westlichen Theile der südlichen Lippe des Kraters, also auf der südwestlichen Seite des Gipfels an einer Stelle angelangt, wo kein Schnee lag.

Der Krater erschien uns von elliptischer Form, breiter von Nord nach Süd als von Ost nach West. Von seiner ganzen Umfassung senken sich sehr steile Felswände und vereinigen sich am Grunde beinahe in einem Punkte, so dass dort keine Fläche gebildet wird. Den Nordosttheil bedeckte beinahe von oben bis unten eine grosse Schneemasse, während ausserdem in dem Krater nur einige wenige, unbedeutende Eismassen sichtbar wurden. Die vielen, auf allen Seiten erfolgten Bergstürze lassen den eigentlichen Bau der Wände nicht unterscheiden. Und ungemein häufig sind solche Loslösungen besonders am westlichen Theile; fortwährend hört man das Getöse der herabrollenden Steine. Die am wenigsten steile Gegend, wo man vielleicht in den Krater gelangen konnte, ist die südwestliche; dort gewahrt man auch einige [redacted]

Augenblick den Gesichtspunkt zu verbergen drohen, weder Zeit noch Ruhe zur Beobachtung lassen. Nur wenig noch fehlte, um zu den Felsen der Südwestspitze, welche die zweithöchste ist, zu gelangen. Meine trigonometrischen Beobachtungen, die ich verschiedene Male von verschiedenen Punkten und von einander unabhängigen Standlinien anstellte, ergaben mir für die Nordspitze 5943 und für die Südwestspitze 5922 Meter Meereshöhe. Mein Barometer gab mir 5993 Meter, so dass die auf beiderlei Art erzielten Maasse viel bedeutendere Höhen als diejenigen ergaben, welche von früheren Reisen veröffentlicht wurden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Lufttemperatur, welche ich bei den Barometermessungen fand, sehr hoch ist; allein da vermuthlich die ganze Luftschicht über dem Krater in Folge der heissen Dämpfe eine etwas höhere Temperatur hat, so war es mir unmöglich, bessere Daten zu erlangen. Die Felsen der Südwestspitze sind überall von Spalten zerrissen, aus denen Dämpfe von 68 Grad des hunderttheiligen Thermometers in grosser Menge und so stark nach schwefliger Säure riechend, ausströmen, dass es unmöglich wird, auszuhalten, sobald der Wind sie dem Beobachter zuführt. In diesen Fumarolen findet man Ablagerungen einer weissen Substanz, die nach den Versuchen des R. P. Dressel sich als Gyps herausstellt; doch wichtiger ist, dass mit dem Gyps auch Chloride auftreten, weil hier zum ersten Male in einem der Vulkane Südamerika's Chlor gefunden wurde. Sogar Humboldt nahm an, dass die Abwesenheit der Chlorwasserstoffsäure ein charakteristisches Merkmal des Vulkanismus der neuen Welt sei, da weder Boussingault noch Deville dieselbe bei ihren Untersuchungen angetroffen hatten. Zwar hatte ich bereits einen mittelbaren Beweis für das Vorhandensein dieser Säure in dem Eisenglanz (hierro oligisto) des Antisana aufgefunden, allein es blieb dem Herrn Director des chemischen Laboratoriums in Quito vorbehalten, auf unmittelbarem Wege das Vorkommen dieser interessanten Säure zu erhärten. Die Erzeugnisse der Fumarolen zeigten eine sehr eigenthümliche Reaction. Alles zum Einwickeln von Handstücken verwendete Papier bedeckte sich mit veilchenblauen Flecken, die nach einiger Zeit verschwanden; allein obgleich ich sofort einige Proben nach Quito sandte, war es dem R. P. Dressel nicht möglich, eine Spur von Jod oder

me..igen ähnl.
meines Beglei
der Besteigun
weil er stark
rend des ganz
Kraters bedeck
über die Berg
lichen Theile
südwestlichen
kein Schnee l

Der Krat
von Nord un
ner ganzen Un
vereinigen sich
dort keine Fl
beinahe von
rend ausserdem
Eismassen si
erfolgten Berg
nicht untersch
lösungen beson
man das Getöse
steile Gegend
konnte, ist di
ziemlich ansehnl
räusch dicke W
schwefliger Säur
Fumarolen ein
bildet hat. Uebr
reren Stellen be

[redacted]

[redacted] ie etwa
[redacted] en.
[redacted] ngs auf de
[redacted] Angel M
[redacted] agerungen u
[redacted] mit Sand, de
[redacted] ursachte ein
[redacted] Folgen ich
[redacted] nahe blind.
[redacted] glich her
[redacted] dem Kra
[redacted] wir den R
[redacted] Gestein ver
[redacted] wärts. In einer
[redacted] fanden wir d
[illegible] einen andere
[illegible] zug. Doch, ob
[illegible] genommen ha
[illegible] Kaktusfrüchte
[illegible] erfrischt, stie
[illegible] Hagel laufe
[illegible] später waren w
[illegible] nuten betraten wi
[illegible] als ein heftiger

[illegible] neue Lava und die
[illegible] untersuchen zu k
[illegible] 24 Stunden anbi
[illegible] lassen und nach

[redacted]

steigung an einer anderen Stelle unmöglich sei, allein es erscheint mir der von mir gewählte Weg als der beste und kürzeste von allen; in keinem Theile desselben bietet sich ein Hemmniss und noch weniger Gefahr. Von der Schneegrenze kann man in 4 bis 5 Stunden bis zum Gipfel gelangen; da aber die Besteigung nichtsdestoweniger langwierig und einigermassen beschwerlich ist, so thut man besser, die erste Nacht an der Schneegrenze zuzubringen und dann am zweiten Tage ein kleines Zelt bis zum Arenale in 5500 Meter Meereshöhe zu schaffen, woselbst man, da der Sand warm ist, sehr gut schlafen kann, um schliesslich am dritten Tage zum Krater hinaufzusteigen. Auf diese Weise käme man sehr zeitig und bei gutem Wetter oben an, könnte den Kraterrand in seinem ganzen Umfange erforschen, zum Grunde herabsteigen, kurz, alle die Untersuchungen anstellen, die mir auszuführen nicht vergönnt war. Wenn die wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Besteigung nicht den Erwartungen der Gelehrten entsprechen, so kann ich mich wenigstens mit dem Gedanken trösten, dass ich den Weg gezeigt habe und dass andere, tüchtigere, stärkere und glücklichere Reisende von nun ab zum Krater des Cotopaxi hinaufsteigen können, ohne über das Hinderniss aller Hindernisse zu straucheln, d. h., über die allgemeine Ueberzeugung, dass dahin zu gelangen unmöglich sei.

In den Berichten über Besteigung hoher Berge ist viel von dem Einflusse die Rede, welchen die verdünnte Luft ausübt. Ich habe auf dem Cotopaxi hiervon nicht zu leiden gehabt. Immer zwar ist es in beträchtlicher Höhe mühevoll, sich fortzubewegen; aber diese Schwierigkeit beginnt zwischen 4000 und 4500 Meter und scheint mir nicht mit der zunehmenden Höhe sich zu vermehren. Auf anderen Bergen und in geringeren Höhen litt ich bedeutend mehr, besonders an heftigem Kopfschmerz und einem solchen Luftmangel, dass ich zu ersticken glaubte. Mein Mayordomo und die Peone, welche mich begleiteten, litten sämmtlich an diesen Uebeln. Einer von ihnen, ein sehr frisch und gesund aussehender Mann blieb auf halbem Wege unter heftigem Erbrechen zurück, aber keinem trat Blut aus der Nase oder einem anderen Körpertheile. Wie sehr auch Thiere demselben Uebel ausgesetzt sind, zeigt sich an der Anstrengung, mit welcher Maulthiere auf Höhen, die mehr als 4000 Meter betragen, ihren Weg

verfolgen; selbst mein Hund, der für gewöhnlich nicht dar zu leiden schien, gelangte nur unter jämmerlichen Klagetön bis zum Krater und musste fortwährend aufgemuntert werden damit er nicht zurückblieb.

Aus der folgenden gedrängten Uebersicht ergiebt sich d erforderliche Zeit zur Besteigung, welche, wenn es noth wendig wäre, sich dessenungeachtet auch in zwei Tagen au führen liesse.

Den 27. November:

	Meter.
Santa Ana, Aufbruch um 7 Uhr Vorm.	3238
Rio Cutuche bei San Joaquin	3150
Am Fusse des Cerro Ami um 9 Uhr 15 Minuten Vorm. + 8°, 1 C.	3547
Anfang des Arenal um 11 Uhr + 8°, 8 C. . .	3890
Lava im Manzanahuaico um 11 Uhr 45 Minuten + 5°, 8 C..	4195
Zeltplatz an der Schneegrenze um 2 Uhr Nachm.	4627

Den 28. November:

Zeltplatz, Aufbruch um 6 Uhr 45 Minuten Vorm. + 2° C..	4627
Anfang des Arenal um 8 Uhr 45 Min. — 0°, 8 C.	5559
Anfang der südlichen Lava um 10 Uhr 15 Min. — 0°, 2 C..	5712

[redacted]

Diese Spitze wird von mächtigen Bänken gebildet, welche aus Conglomerat sowie schlackigen Tuffen bestehen und von vielen Gängen durchsetzt werden. Die Tuffe gehören nicht zu dem Cotopaxi, sondern zu einer älteren vulkanischen Formation, ebenso wie die Felsen und Laven, welche quer durch die schüsselförmige Vertiefung (hondon) von Sigsihuaico gehen. Es wäre möglich, dass diese Felsen einen Theil derselben vulkanischen Hügel bildeten, welche gegenwärtig von neueren Ausbrüchen des Cotopaxi bedeckt und nur an einigen wenigen Punkten der Beobachtung zugänglich sind. Die älteren Ausbrüche brachten viel Obsidian, der in den Laven des Cotopaxi nicht vorkommt, und es scheint, dass die bei Latacunga auftretenden Bimssteinablagerungen von denselben Ausbrüchen stammen. Die südlichen und westlichen Gehänge des Cotopaxi sind weniger interessant als die nördlichen und östlichen, weil der vorherrschende Ostwind die Asche und den Sand aller Ausbrüche über die ersteren trieb und die letzteren frei blieben, so dass man hier gut die den Berg zusammensetzenden Laven beobachten kann. Die Ausdehnung der Gletscher ist gleichfalls auf dem Ostabhang viel beträchtlicher und deshalb die Gelegenheit, die Entstehung der Ueberschwemmungen zu erforschen, sehr günstig, auch trifft man da Ausbrüche neuer Laven in grösserer Zahl, obgleich keiner von diesen so viel Lava ergoss als der von 1854. Alle neueren Laven führen in ihrer Masse eingeschlossenen Quarzstücke, die an einzelnen Stellen zu Tausenden sich vorfinden, was wohl erklärlich ist, da die Glimmerschiefer, sehr nahe dem Cotopaxi, die Berge Cubillan und Carrera nueva zusammensetzen und zweifelsohne ebenfalls unterhalb seiner Laven anstehen müssen.

Mit einem Ausflug nach dem bei Chalupas gelegenen „Morro" beschloss ich hier meine Untersuchungen. Am 9. December brach ich abermals von Santa Ana auf, um diesmal die westliche Cordillere zu durchforschen, zu welcher Reise ich drei Wochen brauchte.

Pillaro, den 7. Januar 1873.

Anhang.

Höhenangaben über einige in dem vorhergehenden Beri
erwähnte Punkte:

I. Der Iliniza.

	Meter.
Chisinche, eine Hacienda	3200
Chaupi, „ „	3365
Cruzloma, Atatinqui	4365
Cutucuchu, schüsselförmige Vertiefung (hondon)	4149
Cutucuchu, Gletscher	4484
Schneegrenze des Südgipfels der Nordseite	4653
Berg Tisisiche	4241
Toacaso, Dorf	3261
Cunucboquio	4155
Schneegrenze an dem Südgipfel an der Nordostseite	4771
Einsattelung zwischen den beiden Bergen, Ostseite	4800
Desgl. Westseite	4600
Südgipfel	5305
Waldgrenze, Ostseite	3799
Anfang des Arenal ebenda	4186
Ebene von Curiquingue	3551
Nordgipfel	5162

[redacted]

IV. Callo.

	Meter.
Cerrito de Callo	3279
San Agustin de Callo, eine Hacienda . . .	3179

V. Der Cotopaxi.

Nordwestspitze	5943
Südwestspitze	5922
Schneegrenze an der Westseite	4627
Oberer Theil der Lava von 1854	5559
Rio Cutuche, bei San Joaquin	3150
„ „ „ Churupinto	3430
„ „ „ Rio Chuto	3479
Mulaló, Marktplatz (plaza)	3077
Die Hacienda Barrancas.	3295
Rio Barrancas, Alaques	3220
Muyumcuchú, hato	3579
Loma Bercha	3740
Rio Cunturbamba, Alaques.	3562
Loma Tauripamba	3892
Anfang des Arenal, Südseite	4246
Südfuss der Cabeza del Cotopaxi und zugleich Schneegrenze dieses Theils des Berges. .	4629

6. Ueber Herschelit und Seebachit.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Levy bezeichnete im Jahre 1826 ein mit Phillipsit Aci Castello in einer alten Lava vorkommendes Mineral Herschelit. Es sind scheinbar regelmässige sechsseit Prismen, deren abwechselnde Flächen breiter sind, mit ei stumpfen dreiflächigen Zuspitzung. Seine Selbständigkeit später bezweifelt worden, denn Brooke und Miller vereinig ihn mit dem Gmelinit. Des Cloizeaux fand, dass von d drei Endflächen zwei einen Winkel von 125° bilden, die dri aber mit einer jeden derselben 136° macht, woraus er schlo das jene beiden einem Rhomboëder, diese einem stumpfer angehören, welche beiden er allerdings gleichfalls auf Gmelinitformen bezieht. Zugleich aber fand Des Cloizeux d Herschelit optisch einaxig.

Zu ganz anderen Resultaten gelangte V. v. Lang *), w cher ausserdem Aci reale **) und die Cyklopeninseln als Fur orte des Herschelits aufführt. Denn nach ihm sind die Krysta rhombische Prismen von 120°, deren sechs nach ein

[redacted]

10′, mit der Endfläche und einem stumpferen Dihexaëder zweiter Ordnung, welches die Ecken jener Combination abstumpft, und 145° in der Seitkante misst. Er bemerkte aber zugleich flach einspringende Winkel auf den Flächen der beiden Dihexaëder, und beschrieb und zeichnete verschiedene Combinationen, an denen auch das Prisma vorhanden ist.

Eine Beziehung dieser Formen auf die von LANG beschriebenen rhombischen Drillinge oder Sechslinge ist von dem Entdecker nicht nachgewiesen.

Ueber das australische Mineral hat kürzlich BAUER eine Notiz gegeben*), worin er die Unmöglichkeit genauer Messungen hervorhebt, welche die Unebenheiten, Knickungen und Krümmungen der Flächen bewirken. So viel aber hält er für sicher, dass die Krystalle nicht sechsgliedrig sein können.

V. v. LANG hatte seinen Beobachtungen auch das australische Mineral unterzogen, und behauptet, es sei krystallographisch und optisch dem Herschelit aus Sicilien gleich.

Es ist vor allem die Frage zu untersuchen, ob die chemische Natur dieser Substanzen diesen Schluss rechtfertigt, d. h. ob beide identisch oder nur isomorph sind.

Der sicilische Herschelit ist von DAMOUR und von SARTORIUS untersucht worden.

	D.		S.	
	a.	b.		
Kieselsäure .	47,39	47,46	47,03	
Thonerde . .	20,90	20,18	20,21	
Eisenoxyd . .	—	—	1,14	
Kalk . . .	0,38	0,25	5,15	(worin 0,49 MgO)
Natron . . .	8,33	9,35	4,82	(5,72)
Kali	4,39	4,17	2,03	(3,72)
Wasser . . .	17,84	17,65	17,86	
	99,23	99,06	98,24	100,83

Hier ist (Ca = 2 $\overset{I}{R}$)

	Al : Si	Ca : $\overset{I}{R}$	Al : $\overset{I}{R}$ **)	Al : H^2O
D. a. . .	1 : 4	1 : 52	1 : 1,85	1 : 4,85
S. . . .	1 : 4	1 : 2,47	1 : 2,1	1 : 5

*) Zeitschr. d. geol Ges. 24 S. 391.
**) Mittel.

Abgesehen von dem ganz verschiedenen Verhältniss Ca: stimmen beide überein, insofern

$Al : Si = 1 : 4$, $Al : \overset{1}{R} = 1 : 2$, $Al : H^2O = 1 : 5$ wi das ganze also ein Bisilikat, welches bei DAMOUR wesentl

$$(Na,K)^2\ Al\ Si^4\ O^{12} + 5\ aq,$$

bei SARTORIUS aber

$$\begin{cases} 4\ (Ca\ Al\ Si^4\ O^{12} + 5\ aq.) \\ 5\ (\overset{1}{R}{}^2\ Al\ Si^4\ O^{12} + 5\ aq.) \end{cases}$$

wäre.

Das australische Mineral ist von PITTMANN*) und spä von KERL**) analysirt worden.

	P.***)	K.
Kieselsäure . .	45,88	43,7
Thonerde. . .	22,44	21,8
Kalk	7,06	8,5
Natron . . .	5,66	3,5
Kali	0,60	—
Wasser . . .	18,81	22,2
	100,45	99,7

Hier ist

$(Ca = 2\ \overset{1}{Na})$

[redacted]

oder specieller:

$$\begin{cases} 4\ (Ca^2\ Al^2\ Si^7\ O^{22} + 9\ aq) \\ 3\ (\overset{I}{R}{}^4\ Al^2\ Si^7\ O^{22} + 9\ aq) \end{cases}$$

KERL's Analyse jedoch, nach welcher jene Verhältnisse

1:3,5	1,33:1	1:2	1:6
= 2:7	4:3		

wären, würde

$$\begin{cases} 8\ (Ca^2\ Al^2\ Si^7\ O^{22} + 12\ aq) \\ 3\ (Na^4\ Al^2\ Si^7\ O^{22} + 12\ aq) \end{cases}$$

ergeben.

Diese Silikate sind indessen keine Bisilikate, sondern Bi- und Singulosilikate, insofern

$$Ca^2\ Al^2\ Si^7\ O^{22} = \begin{cases} 6\ (Ca\,Si\,O^3 + Al\,Si^3\,O^9) \\ \quad Ca^2\,Si\,O^4 + Al^2\,Si^3\,O^{12} \end{cases}$$

und

$$Na^4\ Al^2\ Si^7\ O^{22} = \begin{cases} 6\ (Na^2\,Si\,O^3 + Al\,Si^3\,O^9) \\ \quad Na^4\,Si\,O^4 + Al^2\,Si^3\,O^{12} \end{cases}$$

Die Analysen weichen ausser im Wassergehalt blos darin ab, dass die von PITTMANN doppelt soviel der Na-Verbindung hat wie die von KERL. Darin aber stimmen sie überein, dass Al : Si = 1 : 3,5 ist, und dieses Verhältniss unterscheidet das australische Mineral vom Herschelit, in welchem Al : Si = 1 : 4, das Ganze ein Bisilikat ist.

1 Mol. . . . = $Na^4\ Al^2\ Si^7\ O^{22}$ + 9 oder 16 aq

2 „ Herschelit = $\overset{I}{R}{}^4\ Al^2\ Si^8\ O^{24}$ + 10 aq

Die Differenz ist also = $Si\ O^2$, welche der Herschelit mehr enthält. Der Wassergehalt bliebe dabei für das erste noch streitig.

Die Richtigkeit der Analysen vorausgesetzt, welche eine so wesentliche Abweichung ergeben, ist also das australische Mineral verschieden vom Herschelit, auch wenn es in der Krystallform mit diesem übereinstimmen sollte. Daher hat BAUER ihm mit Recht einen besonderen Namen,

Seebachit, gegeben, und es ist eine recht unverständige Reclamation, wenn in einem vorliegenden australischen Zeitungsartikel (der übrigens voller factischer und Druckfehler ist) die Identität beider Mineralien behauptet und BAUER's Vorgehen gleichsam als ein Attentat gegen die ausstralischen Gelehrten dargestellt wird. Eine dort erwähnte Analyse von NEWBERY ist übrigens nicht bekannt.

Dass gleichwohl beide Mineralien fortgesetzter Untersuchungen bezüglich ihrer Form und Mischung bedürfen, leuchtet ein, denn das, was DAMOUR analysirte, kann nicht dasselbe gewesen sein, was SARTORIUS vor sich hatte, und erst dann, wenn sich auch in chemischer Beziehung eine vollkommene Gleichheit nicht blos in dem Verhältniss Al : Si, sondern auch in Na : Ca bei zwei Mineralien, von Sicilien und Australien, ergeben sollte, würden sie denselben Namen zu führen haben.

Wie schon erwähnt haben MILLER und DES CLOIZEAUX die Form des Herschelits auf die des unzweifelhaft sechsgliedrigen und optisch einaxigen *Gmelinits* bezogen. Dieser Zeolith steht dem Herschelit in der That sehr nahe, beide unterscheiden sich nur durch den Wassergehalt.

In dem Gmelinit von Antrim (a) ist nach meiner und in dem von Cypern (b) nach DAMOUR's Analyse:

$(Ca = 2\overset{I}{R})$

[redacted]

Der Chabasit, welcher, wie schon TAMNAU bemerkte, n der Form gewisse Beziehungen zum Gmelinit zeigt, ist doch nach G. ROSE *) mit letzterem nicht zu vereinigen **), und die Zusammensetzung des Chabasits ist nach meinen neueren Versuchen ***) auch nicht dieselbe, sondern

$$\overset{I}{R}^2\ Ca\ Al\ Si^5O^{15} + 6\ aq$$

worin $\overset{I}{R}$ = H, K oder H, K, Na ist.

Man kann demnach sagen: es giebt eine Zeolithgruppe, deren Glieder, wenigstens in rein geometrischer Hinsicht, in näherer Beziehung stehen, und sich durch eine Differenz im Si (und H^2O) unterscheiden:

	Al	Si	H^2O
Seebachit =	1	3,5	4,5 oder 6 (5?)
Herschelit	1	4	5
Gmelinit	1	4	6
Chabasit	1	5	6

*) Krystallochem. Mineralsystem S. 99.

**) Nach MILLER kommen beide verwachsen vor, so dass die Hauptxen parallel sind.

***) Zeitschr. der geol. Ges. 21, 84.

B. Briefliche Mittheilung.

Herr Th. Wolf in Quito an Herrn vom Rath in Bonn.

Quito, den 1. Februar 1871.

Meine letzten grossen Ferien verliefen leider ganz fruchtlos für die Geologie. Schon im Juni hatte ich meine Vorbereitungen zu einer grossen, viermonatlichen Reise an den oberen Amazonenstrom getroffen. Ich wollte über Canelos an den Rio Napo, diesen herunter bis an den Amazonas, sodann an der peruanischen Grenze bis zur Mündung des Rio Pastassa aufwärts schiffen, endlich auf dem letzten Flusse nach Macas zu dem Vulkan Sangay, und von da wieder auf's Hochland von Riobamba vordringen. Schon war der Tag der Abreise bestimmt; da warf mich eine hartnäckige Dissenterie auf drei Monate aufs Krankenbett. Am Ende September war ich kaum so weit hergestellt, dass ich die Vorlesungen beginnen konnte.

[redacted]

ser Arbeit bedürfte ich eines osteologischen Cabinets oder nigstens grosser osteologischer und paläontologischer Werke. ide fehlen mir bis jetzt noch. Mehrere Species konnte ich loch sicher als neue bezeichnen. So z. B. ist unser quaterres Pferd ganz eigenthümlich; von zwei Hirscharten erreichte ne fast die Grösse des Pferdes, ein wahrer amerikanischer iesenhirsch. Ein neues fossiles Gürtelthier (Dasypus) war ›ppelt so gross, als die grössten jetzt hier lebenden. — Jetzt a meine Gesundheit wieder fest ist, hoffe ich auch bald ieder einige Arbeiten im Freien auf den Gebirgen unterehmen zu können. An Ausflügen hindert uns freilich kein trenger Winter, wie Sie richtig bemerken, wohl aber unsere Berufsarbeit. Sodann ist es aber doch auch hier nicht angenehm, in der Regenzeit grössere Reisen zu machen. Selten st man da auf längere Zeit von günstigem Wetter beglückt. Nur dieses Jahr will es ausnahmsweise gar nicht regnen, weder auf dem Hochlande, noch an der Küste. Man beneidet uns wohl hie und da in Europa um unser hiesiges Klima, um den ewigen Mai von Quito. Glauben Sie mir, dass es nichts Langweiligeres giebt, als diese ewige Monotonie, die man sehr unglücklich mit dem europäischen Mai verglichen hat. Der Vergleich kommt nur von Reisenden her, die kurze Zeit hier waren, und natürlich Alles höchst interessant fanden. Wenn wir keine deutschen Winter durchzumachen haben, so haben wir auch keine deutschen Frühlinge zu hoffen; und durch die tropische Vegetation geht man, einmal daran gewöhnt, bald so gleichgiltig dahin, wie der Nordländer durch einen Fichtenwald. Das Reisen ist hier eine Reihe der herbsten Entbehrungen, Mühsale und Gefahren. Diese Reflexionen erinnern mich an das neueste geologische Ereigniss dahier, die Besteigung des Cotopaxi durch Dr. W. Reiss. Er ist der erste Mensch, der diesen furchtbaren Vulkan bis zum Gipfel bestieg und in den Krater hineinschaute. — Fast bei jeder Eruption entsendet derselbe schöne Lavaströme aus dem Gipfelkrater. Ueber andere werde ich sogleich sprechen. — Als ich im Juli 1871 von Riobamba nach Penipe und Baños zur Untersuchung der Umgegend des Tunguragua reiste, widmete ich der Lava von Langlangchi, an der mich mein Weg vorbeiführte, kaum ein halbes Stündchen Zeit und machte nur ein paar flüchtige Bemerkungen darüber in mein Notizbuch. Die Felswand zog

nicht etwa deshalb meine Aufmerksamkeit auf sich, weil sie ein Lavastrom ist (denn das ist, wie Sie bald sehen werden hier eine ganz gewöhnliche Erscheinung), sondern wegen der schönen Säulen- und zugleich Plattenabsonderung und wegen der porphyrartigen Textur des Gesteins. Da wo sich der Weg, von Riobamba kommend, im vulkanischen Tuffe schon stark abwärts nach dem Rio Chambo neigt, steht plötzlich links eine hohe senkrechte Lavawand an, das Ende eines langen Stroms, der sich als ein langgezogener, mit Tuff bedeckter Rücken weit gegen Westen auf das Plateau von Riobamba hinauf verfolgen lässt. Die Ausbruchsstelle ist mit Tuff bedeckt; aber der Strom scheint von keinem der hohen Berge der Gegend herzukommen, sondern in der Ebene ausgebrochen zu sein. Der gewaltige Strom hat in der Mitte die Höhe von wenigstens 30 M. und eine sehr bedeutende Breite, fast $\frac{1}{4}$ Stunde. Er ist unten in 2 bis 3 M. dicke Pfeiler abgesondert, die sich nach oben in dünnere Säulen spalten. Die Oberfläche des Stromes ist ganz unregelmässig in kleine Stücke zerklüftet. Er zeigt mit einem Worte die Absonderung der Niedermendiger Mühlsteinlava. Unten und noch in der Mitte hat der Andesit porphyrartige Textur; nach oben wird er immer dichter und damit dunkler (mit sehr kleinen Feldspathen), bis er zuletzt an der Oberfläche in poröse schlackige Lava übergeht. — Der ganze Höhenzug auf der linken Seite des Rio Chambo, von dem grossen Lavastrome an bis eine [redacted]

Rasen bedeckt sind, immer in den Durchschnitten, welche die neue Strasse macht, sich als schlackige Lava erwiesen. Das können nur lange Lavaströme sein. Am Tunguragua sind ein paar Lavaströme so schön und frisch, als ob sie gestern geflossen wären. Hier konnte Niemand seine Augen der Wahrheit verschliessen, man musste den Tunguragua als Ausnahme von der Regel hinstellen. Ich behaupte aber, es giebt hier keine Ausnahme: alle unsere Vulkane, seien sie thätig oder erloschen — den Chimborazo nicht ausgenommen — weisen die schönsten und deutlichsten Lavaströme auf; ja ich behaupte noch mehr: die meisten, wenn nicht alle äquatorianischen Vulkane sind der Hauptsache nach aus Lavaströmen aufgebaut. Nur wer mit einer vorgefassten Meinung hierher kommt und gern eine Lieblingsidee bestätigt sehen möchte, kann hier die Lavaströme übersehen. — Es dürfte schwer sein, in der Welt schönere, und grossartigere Lavaströme zu finden, als am Antisana, die dazu noch ganz frisch und wahrscheinlich im vorigen Jahrhundert geflossen sind — gar nicht zu reden von den wundervollen aber älteren Perlit- und Obsidianströmen desselben Vulkans. — Der ganze Fuss des Chimborazo ist von radiallaufenden Lavaströmen meist mit schöner Säulenabsonderung umgeben; über einen der schönsten derselben stürzt der Wasserfall (die Chórrera) nicht weit unterhalb des Arenal's, hart am Wege; ganz in der Nähe, unmittelbar am Fusse dieses Vulkans — denn ein solcher ist der Chimborazo — habe ich ganz poröse, schwarze Lava geschlagen, die fast so leicht wie Bimmstein ist, und ein paar Schritte daneben steht ein anderer Lavastrom an mit hellem dichtem Andesit. — Ganz classisch für das Studium der Lavaströme ist die Umgegend des Imbabura. Der Berg selbst ist von Lavaströmen wie von Pfeilern gestützt, (wenigstens auf der Ostseite), und die kleineren Vulkane in seiner Umgebung haben lange und breite Lavafelder ergossen, so z. B. der Cunru, den ich in Gesellschaft des Herrn Dr. Stübel im Februar 1871 besuchte. Daher kommt es auch, dass man an unsern Vulkanen so viele Andesit-Varietäten sammeln kann. Fast jeder Vorsprung (Lavastrom) bietet eine andere Varietät, wenn vielleicht auch nicht in der chemischen Zusammensetzung, so doch in der Ausbildung. Es ist eine ganz irrige Idee, sich unsere Berge als homogene Trachytkolosse vorzustellen. Ich

könnte die Beispiele von Lavaströmen an unsern Vulkanen fast in's Unendliche vermehren; allein ein kurzer Brief ist nicht der Ort, meine Ansicht über die äquatorischen Vulkane, welche den allgemein verbreiteten Ideeen entgegen sind, weiter auszuspinnen und zu begründen; aber ich bin sicher, dass dieselben im Wesentlichen richtig sind. Auch habe ich für mich zwei competente Autoritäten: der Hauptsache nach stimmen die Herren Reiss und Stübel, diese genauen Kenner hiesiger Vulkane mit mir überein, und ich bin sicher, dass sich mit dem Erscheinen ihres Werkes ein ganz neues Licht über das vulkanische Hochland von Quito verbreiten wird. — Noch will ich bemerken, dass die Lavaströme statt aus dem Gipfelkrater sehr oft an den Abhängen oder am Fusse der Vulkane ausbrachen, was man besonders an den unregelmässiger gestalteten, z. B. am Pichincha bemerkt. Auch das ganze Tuffplateau von Ecuador ist von zahlreichen Lavaströmen und Lavagängen durchsetzt, wie man fast überall an den Thaleinschnitten der Bäche, besonders schön aber bei Ibarra sehen kann. Liegen diese Lavaströme nicht sehr tief unter dem Tuffe, so kann man sie weithin als sanfte Rücken in der Ebene verfolgen, wie z. B. Pungaltuz am Langlangchi.

Herr G. vom Rath an Herrn G. Rose.

[redacted]

gedeutet. MASKELYNE beschäftigte sich vorzugsweise mit Meteoriten, wozu freilich die reiche Sammlung besonders auffordert. Mit grösstem Interesse sah ich den Bustistein mit rothen Körnern von Schwefelcalcium (Oldhamit) und goldglänzenden Punkten, welche wahrscheinlich Schwefelzirkonium sind (Osbornit). Auch zeigte mir MASKELYNE den Manegaum-Stein, welcher gar nicht zu unterscheiden ist von Ibbenbühren. Fast noch mehr interessirte mich der Breitenbach-Meteorit mit Enstatit und der merkwürdigen neuen Form der Kieselsäure, welcher MASKELYNE jetzt den Namen Asmanit gegeben. Diese Kieselsäure bildet gerundete Körner, an welchen zuweilen, doch nur selten, einzelne Facetten wahrnehmbar sind; vollkommen ähnlich der Krystallisation der Pallas-Olivine. Diese Körner, und was ich an ihnen von Flächen sah, zeigen durchaus keine Aehnlichkeit mit dem Tridymit und noch weniger mit Quarz. MASKELYNE hat in seiner Abhandlung: The Breitenbach Meteorite, Proc. Roy. Soc. 1871, die Form des Asmanit's als rhombisch bestimmt. Es scheint demnach die Kieselsäure in drei Formen wirklich vorzukommen. Ich erhielt durch MASKELYNE's Güte eine geringe Menge des Asmanit's (fast nur unregelmässig begrenzte Bruchstücke jener gerundeten Körner), von welcher ich Dir bald einen Theil senden werde. Ich fand unter den Fragmenten gestern ein Korn (½ Mm. gross), mit einigen glänzenden Flächen, doch ging es leider durch einen unglücklichen Zufall, als ich es grade an's Goniometer befestigt hatte, verloren. Im British Museum sah ich so herrliche Mineralien, dass es kaum möglich ist, Einzelnes hervorzuheben. Es befindet sich in jener unzweifelhaft ersten Sammlung der Welt nicht ein einziges Stück, welches nicht von ausgezeichneter Schönheit wäre. Von dem sogenannten Sella'schen Quarzzwillinge (von welchem 1 Exemplar in Turin ist, dessen Ursprung man indess nicht kennt — der Fundort ist la Gardette im Dauph.) befinden sich 3 oder 4 prachtvolle Exemplare in London. Meine grösste Bewunderung erweckte ein Turmalin, dem Aehnliches ich wohl nie gesehen: eine wohl 5 bis 6 Zoll grosse Gruppe resp. Krystallstock aus lauter parallel gestellten, fast farblosen Turmalinen, am untern Ende mit einem gemeinsamen dunklen Kern. Dies herrliche Stück war ein Geschenk des Königs von Siam an den englischen Gesandten. Von besonderer Schönheit auch die Euklase, vermehrt durch 4 russische

Exemplare der Kokscharow'schen Sammlung; ein wundersc blauer Euklas aus Brasilien; die Sammlung von Topas Beryllen, Corunden, etc. etc. kann von keiner Schilder auch nur annähernd errreicht werden. — Noch erwähne eines Stücks in dem School of Mines, welches gleichfalls m höchstes Interesse erweckte, vulkanischer Eisenglanz von Insel Ascension. Die Eisenmasse war wohl 14 Zoll lang, 6 Zoll Breite und Höhe, ein Aggregat prachtvoller Eisentafe Auf einem zweiten etwas kleinerem Stücke fand sich ei grosse Anzahl mehr als $\frac{1}{2}$ Zoll grosser sogenannter oktaëdrisc Eisenglanzkrystalle, genau wie sie vom Vesuv bekannt si Die Grösse und Schönheit dieser Ascensionkrystalle übert indess diejenigen vom Vesuv weit. Nur schien mir, d diese Oktaëder, mit eingeschalteten Lamellen von Eisengla auch Zwillinge nach dem Spinellgesetz bilden. — In dem eb genannten Museum of practical Geology machte ich nur ein ziemlich flüchtigen Besuch. Mit Maskelyne war ich fast t lich zusammen und mass mit ihm vortreffliche, nach ei neuen Methode dargestellte Phosphorkrystalle, wie Diam glänzend, welche sämmtliche 7 Formen des regulären Syste zeigten. — Bei Herrn Percy, dem Metallurgen, war ich Maskelyne; er zeigte mir seine merkwürdige Sammlu künstlicher Hüttenerzeugnisse: besonders merkwürdig dunk rother Granat in mehr als 2 L. grossen Krl., farblos Diopsid, Eisenolivine in den verschiedensten Ausbildunge [redacted]

tmrit besteht aus Eisen, Bronzit (die von v. LANG gemessenen rhombischen Krystalle, welche bis auf wenige Minuten mit den sogenannten Amblystegit- (oder Hypersthen-) Krystallen von LAACH übereinstimmen), Chromeisen und jener Kieselsäure. Bronzit wie auch Asmanit bilden gerundete Körner, an welche einzelne kleine Flächen, sehr glänzend, gleichsam angedrückt sind, also genau so wie bei den Olivinen des Pallas-Eisens. Diese eigenthümliche sphärisch-krystallinische Ausbildung ist demnach keineswegs jenen Olivinen eigen, sondern bedingt durch die Ausscheidung aus der Eisengrundmasse. MASKELYNE schreibt die Rundung des Asmanit's einer theilweisen Schmelzung zu, welcher Ansicht ich indess nicht zustimmen möchte. Uebrigens sieht man nur selten solche Facetten, die beifolgenden Körner sind nur Fragmente. Der Asmanit zerbricht ausserordentlich leicht, zuweilen löst sich die äussere — wie geschmolzene — Schale vom Kerne ab. Der Asmanit besitzt eine deutliche Spaltungsrichtung, eine zweite weniger deutliche, normal zur ersten. MASKELYNE zeigte mir eine Asmanitplatte unter dem Polarisationsapparat, welche deutlich die optische Zweiaxigkeit erkennen liess. Nach MASKELYNE's sorgsamer krystallographischer Bestimmung sind die Krystalle (wenn man die Facetten der gerundeten Oberfläche sich ausgedehnt denkt) Combinationen eines verticalen rhombischen Prisma's von 120° 20′, der Längsfläche, der Basis, mehrerer Längsprismen und Oktaëder. Ich kann versichern, dass von den Krystallflächen, welche ich sah, nichts weder an Quarz, noch an Tridymit erinnert. MASKELYNE bestimmte das specifische Gewicht = 2,245. Ich wiederholte mit Rücksicht auf das grosse Interesse des Gegenstandes die Wägung und fand = 2,247, also fast vollkommen übereinstimmend. Die chemische Analyse von MASKELYNE ergab reine Kieselsäure mit einer sehr kleinen Verunreinigung von Fe. und MgO. Auch dies Resultat habe ich durch eine mit 0,3 Gr. ausgeführte Analyse bestätigen können; ich fand 97 pCt. Kieselsäure, der Rest ist Fe. und MgO., vom eingemengtem gediegenen Eisen und Broncit herrührend. — Es möchte demnach nicht der geringste Zweifel übrig bleiben, dass diese Kieselsäure, die leichteste der 3 krystallinischen Zustände, eine selbstständige neue Form und Zustand ist. Zwei Mal wurde schon früher Kieselsäure in einem Meteoriten angegeben: von PARTSCH in demjenigen

von Steinbach und Quarz von Dir in der etwas oxydirten Rinde des Eisens von Toluca. —

Ein besonders wunderbares Quarzstück erwähne ich noch, welches ich in der Britischen Sammlung, eigentlich noch im Privatzimmer von Maskelyne sah; stelle Dir das untere Ende eines Quarzstalaktiten vor, ein solcher schien die Masse zu sein, endend in eine Rundung, welche vielleicht 100 Krystalle trug, deren Grösse 3—4 Linien. Diese Krystalle waren Combinationen des Haupt- und Gegenrhomboëder's, weiss resp. farblos, von amethystartigem Habitus. Das Merkwürdige bestand nun darin, dass wenn man auf die Krystalle sah, in der Richtung, dass die Flächen — R glänzten oder glänzen würden, wenn sie vorhanden (was nicht immer der Fall), so leuchtete ein prachtvoller Farbenschein aus den Krystallen hervor, leuchtend in allen Regenbogenfarben. Die Krystalle waren nun polysynthetische Zwillinge; die Grenzen nie durch die Kanten gehend, sondern über die Flächen, oft in der Nähe der Kanten. So geschah es, dass was man bei gewöhnlichen Krystallen mühevoll suchen, oder erst durch Aetzung zur Wahrnehmung bringen muss, hier im herrlichsten Farbenglanz dem Beschauer entgegenleuchtete: die Zwillingsbildung des Quarzes.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. November 1872.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der August-Sitzung wurde vorgelesen und enehmigt.

Herr G. Rose beantragte die Neuwahl des Vorstandes. uf Vorschlag eines Mitgliedes wurde der vorjährige Vorstand iedergewählt und besteht derselbe demnach aus den Herren:

Herrn G. Rose, Herrn Ewald, Herrn Rammelsberg } als Vorsitzende,
Herrn Hauchecorne als Archivar,
Herrn Beyrich, Herrn Wedding, Herrn Lossen, Herrn Dames } als Schriftführer,
Herrn Lasard als Schatzmeister.

Herr Roth legte die für die Bibliothek der Gesellschaft ngegangenen Bücher vor.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Professor James Hall in Albany (New-York),
vorgeschlagen durch die Herren F. Roemer, Beyrich und G. Rose.

Der Vorsitzende theilte folgendes Schreiben der kaiser-hen Universitäts- und Landes-Bibliothek zu Strassburg im ass mit:

„Dem verehrten Vorstande beehre ich mich den Empfang

„eines vollständigen Exemplars ihrer Zeitschrift in 23 Bänd
„ergebenst anzuzeigen.

„Indem ich Ihnen für dieses uns sehr willkommene G
„schenk den verbindlichsten Dank im Namen unserer Anst
„ausspreche, wird es derselben eine grosse Freude sein,
„der Uebermittelung der in Aussicht gestellten Fortsetzu
„des schätzbaren Werkes einen Beweis des ferneren Wo
„wollens zu erblicken.

In vorzüglicher Hochachtung
Der Ober-Bibliothekar.
In Vertr.: J. Euting.

Herr Lasard gab folgende Erklärung ab: Die Herre O. Brandt und D. Brauns haben die Richtigkeit der Rech nungsablage pro 1871 mit dem Bemerken anerkannt, da ihnen eine Einsicht in das Ergebniss des Cassaabschluss pro 1870 nicht vorgelegen habe. In Bezug hierauf sehe i mich zu der Erklärung veranlasst, dass beide Herren Rev soren ganz übersehen zu haben scheinen, dass dieses Ergebni des Cassaabschlusses auf der allgemeinen Versammlung d Jahres 1871 in Breslau als richtig anerkannt und publicirt i

Herr Streubel legte der Versammlung einen aus Bins kies bestehenden Körper der Braunkohlenformation vor, d er für eine Citrus-Frucht erklärte.

Herr Beyrich bemerkte zu dem Vortrage, dass ähnlic Körper wie der vorgelegte, in früherer Zeit in grosser Men

[redacted]

weissen Trachyts von der Spitze des kleinen
dem Herrn Staatsrath ABICH bei seinem letzten
rhalten hatte. Letzterer hatte dieses und
-t und Stelle selbst gesammelt, und Pro-
..u einer Sitzung der allgemeinen Versamm-
-ologen in Bonn vorgelegt. Das erhaltene Stück
.. den Canälen, die einen ganz unregelmässigen Verlauf
d meistens einen Durchmesser von 3 Centimeter haben,
erall durchbohrt und nach den Aussagen von ABICH ist dies
f dem ganzen Gipfel des kleinen Ararat der Fall, da die
ewitter, die von S. O. angezogen kommen, sich hier beständig
tladen. Das Glas, woraus die Wände der Canäle bestehen,
t schwärzlich grün, und an den Rändern vor dem Löthrohr
hmelzbar, dagegen der poröse Trachyt vor dem Löthrohr
st ganz unschmelzbar erscheint.

Drei andere Stücke, die der Vortragende vorlegte, stamm-
n von HUMBOLDT her, der sie am Nevado de Toluca in
exico selbst gesammelt hatte. Die Canäle sind hier kleiner
d einzelner, und die geschmolzene Masse hat sich bei zwei
ücken neben dem Canale auf der Oberfläche verbreitet. Der
rachyt, in dem sie sich finden, ist sonst ähnlich dem des
einen Ararat. Diese Blitzspuren, sagt HUMBOLDT auf den bei
n Stücken liegenden Zetteln, finden sich nur auf der Punta
l Fraile am Nevado de Toluca, einem 2364 Toisen hohen
e, wo sie mit vieler Gefahr gesammelt wurden, da der
pfel kaum 30 Quadratfuss Oberfläche und einen senkrechten
bsturz von 408 Toisen hat.

Herr WEISS legte vor und besprach geborstene Geschiebe
s dem Rothliegenden der Gegend von Mansfeld.

Herr RAMMELSBERG sprach über einen Aufsatz des Herrn
ACCHI in Neapel, in welchem es wahrscheinlich gemacht
rd, dass die Hauptmasse der vulkanischen Asche des Vesuv
s Leucit bestehe. Nach den Untersuchungen des Redners
es dagegen viel wahrscheinlicher, dass sie die Zusammen-
tzung der Vesuvlaven hat (siehe den Aufsatz auf S. 549 und
n Aufsatz des Herrn SCACCHI auf S. 545 d. XXIV. Bandes
ser Zeitschr.).

Herr LOSSEN erinnerte, anknüpfend an die Vorlage von
WSON's Aufsatz: The Fossil Plants of the Devonian and
per Silurian Formations of Canada, an die früher (diese

Zeitschrift Bd. XX. S. 217 ff. und Bd. XXII. S. 187) von ihm gemachten Angaben über das Vorkommen einer Landflora in dem hercynischen (obersilurischen) Schichtensystem des Harzes, vorzugsweise aus Lepidodendreen-Resten (sogenannten Knorrien, Sagenarien) bestehend, sowie an die ebendaselbst gegebene Zusammenstellung analoger Vorkommnisse aus Böhmen, England, Nordamerika, wonach eine allgemeine Verbreitung einer ersten Landflora auf der Grenzscheide zwischen echtem Obersilur und Devon statthat.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.
G. Rose. Beyrich. Dames.

---

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. December 1872.

Vorsitzender: Herr Ewald.

Das Protokoll der November-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr A. Humbert aus New-York, z. Z. in Berlin, vorgeschlagen durch die Herren Kayser, Bauer und Dames;

Herr W. v. Bock aus St. Petersburg, z. Z. in Berlin,

[redacted]

Herr Beyrich legte zwei von Herrn Moesta gefertigte Profile durch den Segen-Gottes-Stollen bei Sangerhausen vor, durch welche die Verhältnisse der zu Tage beobachtbaren Schichten in Verbindung gebracht wurden mit der von Herrn Leuschner gegebenen Darstellung, welche wesentlich auf den Aufschlüssen in den Bohrlöchern beruht.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Ewald. Hauchecorne. Dames.

---

3. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 8. Januar 1873.

Vorsitzender: Herr Rammelsberg.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergmeister Oxenius in Marburg,
vorgeschlagen durch die Herren v. Koenen, Bauer und Dames;

Herr stud. phil. v. Ammon aus Regensburg, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Roth und Dames.

Herr Roth legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Herr Jagor überreichte als Geschenk für die Gesellschaft eine Karte des Minendistricts von Californien.

Herr Beyrich legte als interessantes Vorkommen aus dem Thüringer Wald ein von Herrn Gümbel aufgefundenes, sehr vollständiges, jedoch nur als Steinkern erhaltenes Stück von einem Echinosphaeriten aus der Nähe von Gräfenthal zur Ansicht vor.

Ferner besprach derselbe und legte die von Herrn F. Roemer zugesendeten Posidonomyen vor, die dieser bei Huelva im südlichen Spanien aufgefunden und über deren Vorkommen er näher berichtet hat.

Herr Roth theilte den Inhalt eines Briefes des Herrn Lübbren über die Silberminen bei Caracoles in Bolivia mit (siehe den Brief auf S. 787 d. XXIV. Bandes dieser Zeitschr.).

Derselbe wies gelegentlich der Vorlage neuer Analysen von Vesuvlaven auf die folgenden Thatsachen hin. Die grosse Zahl der Analysen von Vesuv- und Aetnalaven zeigt bekanntlich eine bemerkenswerthe chemische Uebereinstimmung der einzelnen Ergüsse aus den verschiedensten Zeiten, wie sich bei Untersuchung grösserer Reihen wohl auch bei anderen thätigen Vulkanen hervortreten würde. Beschäftigt mit ähnlichen Beobachtungen hebt Redner hervor, dass die mittlere Zusammensetzung der Laven des Vesuv und Aetna bis auf die Alkalien eine merkwürdige Uebereinstimmung zeigt. Das Mittel aus 30 Vesuvlaven und 18 Aetnalaven ergiebt folgende Zahlen und Grenzwerthe:

Leucitophyr:

	Si	Al	Fe u. Fe	Mg	Ca	Na	K
Vesuvlava:	48—49	19—20	8—12	2—4	8—9	2—3	5—8
(Grenzwerthe):	(44,9—50)	(16—23)		(1,5—6)	(7—11)	(1,5—5)	(3—9)

Dolerit:

	Si	Al	Fe u. Fe	Mg	Ca	Na	K
Aetnalava:	49—50	18—20	9—12	3—4	9—10	3,5	1—2
(Grenzwerthe):	(47—51)	(15—22)		(2,5—5,4)	(5,5—11,6)	(2,25—4,6)	(0,5—2,2)

die chemischen Unterschiede der beiden Laven liegen nur in dem Gehalte an Alkalien: Leucitophyr 7—11 pCt. Alkali, Dolerit 4,5—5,5 pCt. Alkali und in dem überwiegenden Kaligehalt des Leucitophyrs. Leucit, Sanidin und Nephelin stehen dem Labrador gegenüber, der auch den etwas grösseren Natron- und Kalkgehalt des Dolerites bedingt.

[redacted]

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
2. Heft (Februar, März und April 1873.)

A. Aufsätze.

1. Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien.

Von Herrn G. vom Rath in Bonn.

IV. Theil.*)

Hierzu Tafel V und VI.

IX. Aus der Umgebung von Massa marittima.**)

In einer früheren Mittheilung (s. diese Zeitschr. Bd. XX, S. 307) versuchte ich, die Berge von Campiglia in der Toskanischen Maremme und ihre merkwürdige Erzlagerstätte zu schildern. Als eine Ergänzung und Erweiterung der damals gegebenenen Darstellung mögen die folgenden Bemerkungen über den Granit von Gavorrano, die Kupfergruben von Massa, über den Trachyt von Roccastrada und Roccatederighi, denen sich eine Mittheilung über Travale und die dortigen Borsäure-Soffioni anschliessen werden, nicht unwillkommen sein.

Das Dorf Gavorrano liegt 824 p. F. (267,5 M.) hoch, nahe der Station Potassa an der toskanischen Maremmenbahn, auf einem kegelförmigen Hügel, welcher gegen Süd mit dem ausgedehnten Bergsystem von Castiglione della Pescaja sich verbindet. Dies Gebirge von Castiglione, ein deutliches Beispiel des merkwürdigen Reliefs der Maremme, bildet ein auf kreisförmiger, zehn Miglien***) im Durchmesser haltender Basis sich erhebendes

*) III. Theil s. diese Zeitschrift Bd. XXII, S. 591 - 732 (1870).

**) Vergl. die Karte Tafel V.

***) 60 Miglien = 1 Grad.

System von Hügeln, welches in seinen mittleren Theilen b etwa 650 M. emporsteigt und, fast vollständig isolirt, in No und Ost durch die Ebenen von Follonica und Grosseto, geg Süd und West vom Meere begrenzt wird. Das flache Gewöl dieses Systems gliedert sich in lauter rundliche Kuppen. Aeh liche Hügelsysteme bilden das Maremmenland. Zwischen de selben dehnen sich weite Tiefebenen aus, z. B. diejenige d Cornia, die beiden eben erwähnten von Follonica und Grosse weiter südlich die Ebene der Albegna, in denen die Flüs nahe ihrer Mündung strägniren, und aus den brachisch Sümpfen die Fieberluft, diese Geissel der Maremme, ihren U sprung nimmt. Jene Hügelgruppen lagern mehr oder wenig isolirt dem binnenländischen Gebirge vor; und so stehen dur schmale Senkungen jene genannten weiten Küstenebenen i Verbindung. Solche Senkungen benutzend, gelangt die Ma remmenbahn ohne nennenswerthe Schwierigkeiten, wenngleic sich stellenweise weit vom Meere entfernend, aus der Ebe von Grosseto in diejenige von Follonica, aus derjenigen d Cecina in die Pisaner Ebene. Der angedeutete Charakter d Landes zwischen dem Vorgebirge Argentario und dem o durch Erdbeben erschütterten Montenero bei Livorno erstrec sich von der Küste 12 bis 20 Mgl. landeinwärts. Dort e scheinen statt der isolirten Hügelsysteme zusammenhängend höhere Bergewölbe und -rücken, jenseits welcher das Sienesisch Gebiet beginnt. Im bestimmten Gegensatze zur Maremme wi

[redacted]

gen Kegelformen, welche an die Physiognomie vulkanischer Gebiete erinnern, ganz vorherrschend aus Sandsteinen, Thonschiefern und Kalksteinen der Eocänformation. Die Schiefer besitzen den petrographischen Charakter unserer älteren Formationen. Die Thonschiefer und Kalksteine entbehren vollständig der Versteinerungen. Auf diesen, von den italiänischen Geologen dem Eocän zugerechneten Bildungen ruhen namentlich an den sanften und weitverzweigten Thalgehängen der Cecina, Cornia und Bruna weichere Schichten von Thonschiefer und Thonmergel, Kalkstein und Sandstein, welche an verschiedenen Stellen (Monte Bamboli, Casteani, Montemassi) Braunkohlen einschliessen. Diese Schichten, welche im Allgemeinen weite Mulden bilden, z. B. im Oberlauf der Bruna und Carsia, gehören dem Miocän an. Pliocäne Schichten scheinen in dem uns zunächst beschäftigenden Theile der Maremme, zwischen Grosseto und Campiglia, wenig verbreitet zu sein. Auf den miocänen, braunkohlenführenden Bildungen ruhen die Alluvionen, welche die Küstenebenen erfüllen, aber auch in den flachen Thalmulden eine grosse Verbreitung gewinnen. Auch die Travertine nehmen in der Maremme ausgedehnte Flächen ein, theils als allgemeine, zusammenhängende Bildung in den Küstenebenen, theils in abgeschlossenen Becken des Mittel- und Oberlaufs der Flüsse gebildet, theils aber auch als Decken auf der hohen Wölbung gelagert und durch den heutigen Lauf der Gewässer kaum zu erklären. —

Der Hügel von Gavorrano besitzt insofern ein hohes geologisches Interesse, als er das ausgezeichnetste Granitvorkommen des festländischen Italiens zwischen den Alpen und den calabrischen Gebirgen umschliesst. Oft und mit Recht ist das fast vollständige Fehlen dieses Gesteins auf der gewaltigen, etwa 450 Mgl. langen Strecke von den Ligurischen Alpen bis zur Sila hervorgehoben worden; es steht im Einklange mit dem Mangel einer krystallinischen Centralzone im eigentlichen Appennin. Den bekannten Granitvorkommnissen der toskanischen Inseln, Elba, Montecristo und Giglio reiht sich, weniger bekannt, doch nicht weniger bemerkenswerth, der Berg von Gavorrano an. Des Granits von diesem Punkte erwähnt bereits Targioni Tozzetti in seinem grossen Werke Relazioni d'alc. viaggi T. IV. S. 202, indem er auf eine ältere Schrift „Trattato d'Architettura" von Franc. di Giorgio da Siena hinweist. Der erste Geologe, welcher das Granitvor-

kommen von Gavorrano besuchte, war ohne Zweifel Paolo Savi, der Begründer der geologischen Kenntniss Toscana's.

Wenn man auf der Bahn von Livorno her sich der Station Potassa nähert, deren Name an die früher hier stattgefundene Pottasche-Bereitung erinnert, so fällt nahe dem östlichen Ende der Ebene von Follonica, etwas nordöstlich von dem hochliegenden Gavorrano eine von Pflanzenwuchs entblösste Stelle des Gebirges auf; während sonst alle Gehänge dieser Hügel, mit Ausnahme einiger steriler Kalkflächen, mit der so charakteristischen zartblättrigen Strauchvegetation der Maremma bedeckt sind. Jene schon von Ferne kenntliche Stelle besteht aus Granit, welcher hier zu sandartigen Massen zerfallen ist. Der Granit setzt, bereits im kastellähnlichen Dorfe beginnend, eine Höhe zusammen, welche sich unmittelbar gegen Osten erhebt. Die Ausbreitung des Gesteins mag etwa eine halbe Miglie in jeder Richtung betragen.

Wie auf Elba, so sind auch am Hügel von Gavorrano zwei verschiedene Granite zu unterscheiden, die normale und die Turmalin-führende Varietät. — Das normale, herrschende Gestein ist ein porphyrartiger Granit, welcher weisse Feldspathkrystalle, theils einfache Individuen, theils Zwillinge, bis 8 Cm. gross, umschliesst. Diese Krystalle liegen in einem kleinkörnigen Gemenge von weissem Feldspath, gleichfarbigem Plagioklas, Quarz, Biotit und Muskovit (schwarzem und weissem Glimmer). Der letztere tritt gegen den Biotit sehr zurück und [redacted]

sichtig, 1 bis 3 Mm. lang, kaum 1 Mm. dick. Das neunseitige Prisma ist deutlich erkennbar. Diese kleinen prismatischen Krystalle liegen meist nach allen Richtungen im Gestein. Seltener macht sich in einem Gangtrumm ein annähernder Parallelismus der Turmaline bemerkbar; alsdann liegen dieselben in der Ebene des Gangs. Der Glimmer ist nur spärlich in unregelmässigen, kaum 1 Mm. grossen Blättchen vorhanden, scheint Lepidolit zu sein, welcher auch in den Elba'schen Granitgängen den Turmalin begleitet. Etwas Eisenkies verursacht bei beginnender Zersetzung kleine rostbraune Flecken.

Dies eigenthümliche Gestein bildet im normalen porphyrartigen Granit einen kolossalen, etwa 65 M. mächtigen Gang, welcher ostwestlich streicht und vertical einfällt. Zahlreiche schmale Gänge gleicher Art mit parallelem Streichen und Fallen begleiten in unmittelbarer Nähe den Hauptgang, und sind wohl als dessen Apophysen aufzufassen. Die Verbindung des Gangs und seiner Ausläufer mit dem Nebengesteine ist eine überaus innige, so dass keinerlei Trennungsklüfte vorhanden sind.

Das gangförmige Auftreten des Turmalingranits bei Gavorrano bedingt offenbar eine grosse Analogie mit den früher geschilderten Gängen von San Piero auf Elba. Doch finden auch wieder erhebliche Verschiedenheiten zwischen beiden Oertlichkeiten statt, namentlich in Bezug auf Ausbildung und Anordnung der Turmaline. Der maremmanische Granitgang, welcher an Mächtigkeit selbst die bedeutendsten Gänge von San Piero wohl um das Zehnfache übertrifft, zeigt den Turmalin in sehr kleinen Krystallen dem kleinkörnigen Gestein eingewachsen. Keine Andeutung von Gangdrusen ist vorhanden, welche dem Turmalin und etwa anderen Gangmineralien Gelegenheit zu freier Ausbildung hätten geben können. Keine Spur einer symmetrischen Anordnung der Gemengtheile des Ganggesteins. Dem Granit der Gänge von San Piero sind die Turmaline nie so gleichmässig eingemengt wie in dem mächtigen Gange auf dem Festlande, sondern etweder frei in den Drusen ausgebildet oder zu Nestern vereinigt. Auf Elba besitzt der Turmalingranit eine grosse Neigung zur Entwicklung von Drusen, womit der Reichthum an schönkrystallisirten Mineralien zusammenhängt. Stets haben die Gänge der Insel eine Neigung zu einer gewissen symmetrischen Anordnung ihres Mineralgemenges, indem der schwarze Tumalin sich be-

sonders an den Saalbändern anhäuft. Das Streichen des Gangs von Gavorrano ist endlich fast rechtwinklig zu demjenigen der zahlreichen Gänge, welche das östliche Gehänge des Monte Capanne auf Elba durchsetzen. Trotz dieser angedeuteten Verschiedenheiten bleibt die grösste Analogie zwischen beiden Oertlichkeiten bestehen, darin beruhend, dass auf dem Festlande wie auf der Insel ein älterer Granit von einem jüngeren Turmalingestein durchbrochen wird. Solche Gänge scheinen sämmtlichen isolirten toskanischen Granitmassen (Elba, Gavorrano, Giglio und Montecristo) zuzukommen. Die innige Beziehung von Gang und Nebengestein, ohne trennende Kluft, ist den Gängen beider Oertlichkeiten gemeinsam. — Auch die Erscheinungen des Contaktmetamorphismus fehlen auf dem Festlande nicht, so wenig wie auf Elba (Collo di Palombaja). Im östlichen Theile des Fleckens Gavorrano nämlich, dessen Häuser auf anstehendem Fels ruhen, ist die Grenze zwischen Granit und Kalkstein deutlich zu beobachten. In der unmittelbaren Nähe des plutonischen Gesteins zeigt der Kalkstein die Beschaffenheit eines Marmors, während er ringsum das gewöhnliche Ansehen des Alberesekalks besitzt, welcher südlich von Gavorrano das wilde, durch Erosion wie zerhackte, einem „Karrenfelde“ nicht unähnliche, flachgewölbte Plateau des Bergs von Ravi bildet.

Nach Meneghini (Saggio s. costit. geol. d. prov. d. Grosseto, S. 43, 1865) treten südlich von Gavorrano, gegen Caldana [redacted]

. 229—235) bildet der Granit zwei isolirte Partien von beschränkter Ausdehnung und ist mit Serpentin und dessen Conglomeraten verbunden. — Erwähnenswerth dürfte hier eine Mittheilung sein, welche E. Mitscherlich über den Fund von Granitblöcken auf einigen Bergen des neapolitanischen Appennins veröffentlichte (Mon. Ber. d. Berl. Ak., August 1851). Mitscherlich schrieb diesen merkwürdigen erratischen Blöcken einen ähnlichen Ursprung zu wie den Dilluvialgeschieben des nördlichen Deutschlands. Wie die Blöcke der norddeutschen Ebene aus Skandinavien, so sollten die Granitfindlinge der neapolitanischen Berge aus den Alpen stammen. Mit grösserer Wahrscheinlichkeit darf man indess annehmen, dass die erwähnten Blöcke von zerstörten tertiären Conglomeraten herrühren, welche (wie sie mit erstaunlicher Mächtigkeit über grössere Räume in den calabrischen Provinzen verbreitet sind) ehemals wohl eine grössere Ausdehnung auch in der Basilicata u. s. w. gehabt und nach ihrer Zerstörung jene Granitblöcke zurückgelassen haben.

Die Kupfergruben von Massa marittima*) sind, da die Lagerstätte von Monte Catini sich der Erschöpfung zu nähern scheint, unter allen Kupfergruben Italiens die bedeutendsten. Mehr noch als durch ihren Reichthum an Erz ziehen sie durch ihre geologischen Verhältnisse unser Interesse auf sich. Die Lagerstätte von Massa, nur drei deutsche Meilen von den früher geschilderten Gängen Campiglia's entfernt, ist ein Kupferkies führender Quarzgang, — demnach ausserordentlich verschieden von den mit strahligem Augit, Ilvait und Porphyren erfüllten Gangzügen Campiglia's. Gleichwohl entbehren die Gänge von Massa und von Campiglia nicht ganz einer gewissen Analogie. Das Vorkommen des Epidosits im Kalksteine von Val Castrucci bieten in der That eine unverkennbare Aehnlichkeit mit Campiglia dar.

Die Stadt Massa liegt, weitsichtbar, 1340 Fuss (435 M.) üb. Meer auf einem Plateau, welches nur nach Osten hin mit dem Hügellande der Maremme zusammenhängt, während es gegen Nord, West und Süd von den Zuflüssen der Ronna umflossen und isolirt ist. Im Nordosten wie im Südwesten der Stadt dehnen sich die Thäler zu Thalkesseln aus, welche offenbar ehemals mit Seen, und noch vor wenigen Jahrzehnten mit

*) Vergl. die Karte, Tafel V.

Sümpfen bedeckt waren. Im Südwest und West ist es die Ebene von Malinpresto, im Süd das Thal Rifoglietto, im Nord die früher berüchtigte Ghirlanda, deren Entwässerung die Wirkungen der Fieberluft in jenen Gegenden zwar nicht aufgehoben, aber doch wesentlich eingeschränkt hat. („Massa — guarda e passa,“ sagt ein altes provinzielles Sprüchwort). Alle Wohnungen in den Thalsohlen und an den niederen Gehängen werden in den Sommermonaten verlassen. Die Fieberluft erhebt sich nur bis zu einer bestimmten Höhe an den Thalgehängen, wie die dort, noch unterhalb des Plateaus von Massa liegenden, dauernd bewohnten Niederlassungen beweisen.

Das in der Umgebung Massa's herrschende Gestein ist Thonschiefer mit eingelagerten Bänken von Kalkstein und Kalkschiefer, der Eocänformation angehörig. Der Schiefer ist theils dem Gestein älterer Formationen ähnlich, feinblättrig, glänzend auf den Ablösungsflächen, theils auch dem sogenannten Flyschschiefer gleichend. Das Streichen und Fallen ausserordentlich unregelmässig, so dass es schwierig sein möchte, eine herrschende Richtung zu ermitteln. Man erblickt viele schnelle Schichtenbiegungen. Während diese Schichten die Hügelsysteme bilden, treten in den Thälern südlich, westlich und östlich von Massa die oben bereits erwähnten miocänen Schichten auf. Sehr verbreitet sind im Massetanischen Travertinmassen, alte Seebecken bezeichnend oder Terrassen bildend, [redacted]

Einige Spezies sind höchst ähnlich gewissen amerikanischen, andere sind ganz erloschen. Die Flora des Travertin's von Massa ist jünger als diejenige der untern gelben Sande von Montajone oder die aus den Schichten von Val d'Arno, indem diese letzteren bisher keine lebende Spezies geliefert haben (s. MENEGHINI, a. a. O. S. 19.)

Die Gruben von Massa liegen 3½ Mgl. südsüdöstlich von dieser Stadt im Quellgebiete des Noni, eines Nebenflusses der Bruna, welche aus dem Lago dell' Accesa ihren Ursprung nimmt und in die Sümpfe von Castiglione sich ergiesst. Mit dem nordsüdlich fliessenden Noni vereinigt sich, von West kommend, der Botro della Valle di Fonte Magnenza. Wo dieses Thal, 1½ Mgl. aufwärts von seiner Einmündung sich in zwei Arme theilt, von denen der eine mit nordwestlichem Streichen seinen Namen behält, der andere gegen Südwest gerichtete, Val Pozzajo heisst, liegen die Grubengebäude der Gesellschaft der Capanne vecchie. Das Hauptthal entsendet sogleich wieder beim Grubengebäude der Gesellschaft Fenice gegen Norden die Val Castrucci, und, nahe seinem Ursprunge bei der Quelle Magnenza, gleichfalls gegen Nord, die Val Calda, indem das Hauptthal selbst gegen West umbiegt. Das Land ist hier ein seltsames Gewirre kleiner Thäler und Schluchten, ohne eigentliche Thalsohle, die Höhen und Abhänge sind mit dem immergrünen, fast undurchdringlichen Buschwalde der Maremme bedeckt (Erica scoparia, E. arborea, Arbutus unedo, Quercus ilex, Q. suber, Q. cerris, Q. robur, Maruca, Rosmarin, Myrthe, wilde Olive, wilde Rebe etc.). In der Umgebung der Grubengebäude herrscht ein feinblättriger, zerfallender Thonschiefer, während weiter gegen Nord, in der Val Castrucci, Kalkschiefer überwiegt. Die Erzlagerstätte, über welche ich theils dem verewigten Direktor der Grube Fenice H. GERLACH, vorzugsweise aber Herrn G. B. ROCCO, Direktor der Capanne vecchie,*) vielfache Belehrung verdanke, ist ein Eisen- und Kupferkiesführender Quarzitgang, dessen Mächtigkeit 3, 10 selbst 20 M. beträgt. Unmittelbar am Grubengebäude der Capanne ist durch das Thalgehänge der Gang querschlägig entblösst, süd-nördlich streichend, 45° gegen Ost

---

*) Herrn Rocco verdanke ich auch die Eintragung des Gangstreichens in die Kartenskizze und wiederholte briefliche Mittheilungen über die massetanischen Gänge.

fallend, 5—10 M. mächtig. Die Gangmasse scheint hie Allgemeinen dem Schiefer gleichsinnig eingeschaltet zu doch lehrt eine genauere Untersuchung, dass dem nicht so sondern dass der Schiefer schnell und vielfach im Fallen Streichen wechselt, an welchen Schwankungen der Gang i theilnimmt. Von der Capanne aus lässt sich der Gang (1 Km. weit gegen N. g. W. verfolgen. Derselbe bildet eine ansehnliche Strecke das südwestliche oder rechte Gebi der Valle die Fonte Magnenza, dann das östliche der Val C Bei der genannten Quelle selbst lenkt der Gang wieder in frühere Nordrichtung ein. In der weiteren Fortsetzung di Richtung deuten alte Baue und Pingen im Rigalorothal ein Fortsetzen des Ganges, dessen Ausgehendes in der ' auf der Höhe des Poggio ai Frati und ebenso in den Bä der oberen Abzweigungen des Rifogliettothals leicht zu ve gen ist (Rigo all' Oro ist eine dieser Thalverzweigung Die Travertinplatte des Berges von Massa hindert dann weitere Verfolgung des Ganges. Nach Herrn Haupt fi sich die Fortsetzung des Ganges nördlich von Massa, links der Strasse, die nach Monterotondo führt, in den alten Gr von Gervasio und delle Rocche. Auch in der Val d' A und Niccioleta nördlich von Massa ist ein kiesiger Quarz bekannt, welcher indess vielleicht als eine Fortsetzung Quarzitmasse von Pietra (welche später Erwähnung fi aufzufassen ist. So die nördliche Erstreckung und die a

[redacted]

Zuweilen hat die kiesärmere Gangmasse der Zersetzung und Verwitterung mehr Widerstand geleistet, sie zeigt dann ein breccienartiges Ansehen, indem eckige Quarzitstücke von Quarzmasse umschlossen sind. Durch diese Masse ziehen sich dann wieder Quarzitschnüre hindurch. Bisweilen zeigt die Gangmasse auch etwas einer Kokkardenstructur Verwandtes. In anderen Theilen des Ganges ist der Quarzit nicht zellig, sondern dicht und hornsteinähnlich: dann enthält die derbe geschlossene Masse nur sparsame, sehr kleine Eisenkieswürfel; der eiserne Hut fehlt, und es hat sich an solchen Stellen auch in der Tiefe der Gang als unhaltig erwiesen. Bei der Grube Carpignone und im Poggio Bindo zeigt die Gangmasse zuweilen recht ausgezeichneten Hornstein mit concentrisch-fasriger Structur. — In das Grubengebiet theilen sich drei Gesellschaften, welche auf demselben Hauptgange bauen: die Fenice, welche den nördlichen Theil, die Capanne, welche den mittleren, endlich die Accesa, welche den südlichen Theil bearbeitet. Während die Arbeiten dieser letzteren vorläufig fast zum Erliegen gekommen sind, die Capanne schwerlich auf eine sehr lange Reihe ergiebiger Jahre rechnen kann, hat die Fenice glücklichere Aussichten. Der Gang fällt unter wechselnden Winkeln ein, meist nähert sich der Fallwinkel 45°, selten steigt er bis 70° und sehr selten sinkt er auf 15°. Stets ist dasselbe gegen O. resp. O. N. O. gerichtet. An mehreren Stellen nimmt das Einfallen mit der Tiefe zu. Das Erz ist sehr ungleichförmig im Gangraume vertheilt. — Das Feld der Accesa führt nur wenig Kupferkies, mehr Blende und etwas Bleiglanz, welche im mittleren und nördlichen Theile des Ganges fast ganz fehlen. Im Poggio (Hügel) Bindo, welcher die Baue der Capanne von denen der Accesa trennt, hat man den Gang durch einen langen Stollen und zwei höher liegende Strecken verfolgt, doch hat die Quarzmasse sich als fast durchaus erzleer erwiesen. Auch ist, da hier an der Oberfläche der eiserne Hut zu fehlen scheint, wohl kaum Hoffnung, in der Tiefe Erz zu finden. Bei der Grube Teodora besitzt der Hauptgang einen mächtigen Ausläufer. Auch sind hier, nach Herrn Rocco, an der Erdoberfläche deutlich zwei von einander getrennte Ausgehende wahrzunehmen. Ueber Poggio Bindo hinaus setzt dieser Ausläufer indess nicht fort. Im nördlichen Gangtheile unterscheidet man drei erzreiche

Zonen, welche durch erzarme oder -leere Mittel getrennt sind. Am reichsten ist der mittlere Theil des Grubenfeldes der Fenice, wo mehr als 1 M. mächtige reine Gangmassen aus Eisen- und Kupferkies bestehend, sich finden. Kaum weniger reich ist der nördliche Theil des Grubenfeldes der Capanne, welchen man freilich schon seit 10 Jahren abbaut. Hier, auf dem Gangbaue der Capanne, findet sich viel erdiges Kupfererz, die sogenannten Terre. Es sind dies lockere, wechselnde Gemenge von Quarz mit wenig Thonletten, Eisenkies, Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglanz und Kupferschwärze, welche Hohlräume des Ganges von unregelmässiger Gestalt erfüllen, oder auch gangähnliche Partien im grossen Gangraume bilden. Diese Terre, welche in Folge ihrer wechselnden Mischung bald eine grünliche, bald eine bläuliche, bald eine schwarze Farbe besitzen, sind theils wegen ihres hohen Kupfergehalts (14 bis 20 pCt.), theils wegen ihrer leichten Gewinnung besonders geschätzt. (Es konnten zwei Arbeiter in Einem Monat 40 Tonnen [à 20 Ctr.] 17 pCt. Kupfer haltendes Erz gewinnen.) Diese Massen scheinen aus den oberen mehr zerstörten Gangtheilen zusammengeschwemmt zu sein. Die Zersetzung der Gangmasse von Tage abwärts ist keineswegs gleichmässig vorgeschritten; sie hing offenbar von dem Reichthum an Kies, sowie von der derben Beschaffenheit des Gangquarzits ab. Man beobachtet im Allgemeinen, dass die Zersetzung auf der Gangfläche zwischen 10 und 50 M. unter dem Ausgehenden [redacted]

vene del Pozzajone). Auch im Hangenden findet sich ein, doch meist nur wenige Zoll mächtiges Lettenbesteg, welches fast immer von lockerem Eisenkies durchdrungen oder begleitet ist, und in der besten Erzzone der Fenice ausnahmsweise eine 1 M. mächtige Abgrenzung der Masse gegen das Hangende darstellt. Auch im Innern des Ganges finden sich mit Kaolin erfüllte Klüfte, welche oft von sauren Wässern durchdrungen sind und welche sich, wo sie angehauen sind, in der nassen Jahreszeit mit Haarsalz überziehen. Wo keine Zersetzung der Kiese, da beobachtet man im Liegenden auch keine Kaolinbildung. Ein symmetrischer Bau der Gangquarzmasse zeigt sich nur in kleinen Ausläufern des Ganges, nicht in diesem selbst, abgesehen etwa von der Umhüllung einiger seltener auftretenden Drusen. Als eine besondere Merkwürdigkeit des Massetanischen Ganges ist das Vorkommen von derbem Epidot oder Epidosit hervorzuheben, welcher in bankförmigen Massen den Gang begleitet. Dies pistaziengrüne, quarzharte Gestein führt den Localnamen „Amfibo", eine Bezeichnung, welche offenbar aus dem Grubengebiet von Campiglia stammt, wo die strahligen Augitmassen früher irriger Weise als Amphibol angesehen und von den Arbeitern mit dem Epidosit identificirt wurden. Epidositbänke finden sich sowohl im Hangenden als im Liegenden des Ganges, theils etwas von demselben entfernt, theils sich unmittelbar demselben anlegend. Im Liegenden des Ganges wurden durch zwei westlich getriebene Strecken mehrere Epidositbänke, wechsellagernd mit Thonschiefer (Galestro) aufgeschlossen, welche von der Quarzitmasse des Ganges etwas entfernt sind. Doch vom Schacht Salerno an bis zum Schacht in Val Calda und weiter, d. h. also im nördlichen Drittel des Ganges, scheint eine lagerartige Epidotmasse von der liegenden Begrenzung unzertrennlich. Geführt durch Herrn Rocco beobachtete ich diese Epidotbank namentlich in den Bauen der Grube Fenice. In dem querschlägigen, dem Ausgehenden nahe liegenden Augusta-Stollen in Val Calda, wo die Gangquarzitmasse auf $\frac{3}{4}$ M. Mächtigkeit verdrückt und taub ist, folgen in westlicher Richtung, unmittelbar im Liegenden der Masse, mehrere Epidositbänke, zwischen welchen Galestroschiefer eingeschaltet ist. In einer Entfernung von 50 M., dem Gange folgend, wechsellagert derselbe Schiefer mit dem gewöhnlichen Alberesekalk. Der derbe Epidot

ist von vielen Quarzschnüren durchzogen, und enthält N
von Quarzkrystallen. Auch Partien von strahligem
scheiden sich sehr häufig im Epidosite aus und bilden so
unverkennbare Analogie zum Campigliesischen Vorkommen.
Nordfelde der Fenice zeigen die neuesten Aufschlüsse üb
im Liegenden den Epidosit. Zuweilen erstreckt sich der
gehalt auch in den Epidosit hinein, dann wird auch
Masse abgebaut, was freilich wegen ihrer äussersten Zähi
schwierig ist. Dies Auftreten des Epidosits in unverkenn
Beziehung zu einem mächtigen erzführenden Quarzitgang
gewiss in hohem Grade überraschend, und scheint ein
ches Vorkommen bisher nicht bekannt zu sein. Die
kommnisse des Epidosits zu Campiglia, auf dem Hauptg
von Massa und in der sogleich zu erwähnenden Val Cast
müssen offenbar unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt
gefasst werden; dennoch erscheint es schwierig, ihre En
hung in gleicher Weise zu erklären.

„Der Hauptgang hat unzählige Ausläufer, indess nur
erreichen mehr als 50 Cm. Mächtigkeit. Einer derselben
einigt sich weiterhin wieder mit der Masse. Dieselben
halten bisweilen gutes Erz, welches aber niemals zersetz
und wenig Schwefelkies beigemengt enthält.“ (Briefliche
theilung von Herrn Rocco.)

„Die Grube besitzt drei Streckensohlen, von dene
mittleren Grubenfelde (beim Garibaldischacht) die obere 2
unter Tage liegt, die mittlere 45 M. und die untere 5

[redacted]

machie ausgeführt wird und monatlich 2 bis 3 Tonnen Cementkupfer liefert. Diese Grube versendet schon seit 10 Jahren durchschnittlich 1500 Tonnen circa 12procentiger Erze jährlich nach England, während die Grube Fenice erst seit etwa vier Jahren diese Productionsmenge erreicht und sogar überschritten hat. Die Fenice wird voraussichtlich innerhalb der nächsten 10 Jahre 2500 bis 3000 Tonnen Erz von gleichem Gehalte jährlich produciren. — Die hangende Lettenkluft bringt bei den Grubenbauen oft Wasserzuflüsse; auch scheint sie den schlechten Wettern als Ansammlungsort zu dienen. Letztere bestehen vorzugsweise aus Kohlensäure, welche sich vermuthlich durch die Einwirkung der sauren, durch Oxydation der Kiese entstandenen Wasser auf den Kalkstein bildet." (Briefliche Mittheilung des Herrn Rocco.)

Obgleich die Gegend zwischen Massa und dem Accesa-See gleich dem Campigliesischen Gebiete an vielen Punkten die Spuren alten und ältesten Bergbaues trägt, so ist dennoch der grosse Gang, auf welchem die drei genannten Gesellschaften bauen, der Nachforschung der Alten entgangen. Derselbe wurde erst im Jahre 1834 von Giov. Rovis aufgefunden, welcher durch den Engländer Moris in seinen Arbeiten unterstützt wurde. Den ersten Bericht über die reiche Kupferlagerstätte gab P. Savi in seinem „Rapporto sulle Miniere di Massa" 1838.

Unmittelbar bei den Grubengebäuden der Fenice trennt sich vom Hauptthale das nur etwa $1\frac{1}{2}$ Mgl. lange Thälchen Castrucci ab, welches schwer erklärliche geologische Erscheinungen darbietet. Von Castrucci gliedern sich wieder mehrere Schluchten ab und bilden ein Thalgewirre, in welchem durch die dichte Buschvegetation die Beobachtung sehr erschwert wird. Nur das Bachbett lässt anstehendes Gestein erkennen. In Castrucci herrscht vorzugsweise schwarzer Kalkschiefer, während der Thonschiefer mehr zurücktritt; die Schichten zeigen eine schwebende Lage, das Streichen im Allgemeinen O. N. O. — W. S. W.; das Fallen bald mehr bald weniger gegen Ost. Schichtenfaltungen sind häufig. Im engen Bachbett aufwärts wandernd, bemerkt man an mehreren Stellen, dass dasselbe von festeren Gesteinsbänken durchsetzt wird, welche der Erosion des Wassers widerstanden haben. Diese terrassenähnlichen Bänke bestehen aus derbem Epidot mit Massen von strahligem Augit gemengt. Die Einlagerung von

Epidot und Augit in Bänken zwischen den Schichten ei schwarzen eacänen Kalkschiefers ist gewiss eine überrasche Thatsache. Die Silikatbänke, über welche zuweilen der B in kleinen Kaskaden herabstürzt, haben eine wechselnde Mä tigkeit, bis zu 1 M., doch auch nur 1 Dcm. Zwischen ih und den Kalkschichten ist keine ganz scharfe Grenze. I auf eine Entfernung von etwa $\frac{1}{2}$ M. von den ausgesprochene Augit- und Epidositmassen hat der Kalkschiefer noch se normale Beschaffenheit und sondert sich in dünne Blätter In grösserer Nähe wird er indess schnell fest und hart, glei sam mit Kieselsäure imprägnirt. Die Schieferung verschwind nur noch durch eine schwache Farbenstreifung verräth s zuweilen in den wesentlich bereits epidositisch-augitiscl Massen die ursprüngliche Schichtung des Kalkschiefers. vielen Stellen sieht man von den kompakten Silikatmas netzförmig verzweigte, zum Theil nur 1 Mm. mächtige Tri mer von Epidosit in den kaum oder gar nicht veränder Kalkschiefer eindringen. Diese Adern folgen bald der Sch ferung des Kalks, bald laufen sie quer gegen dieselbe, e Querkluft erfüllend. Zerbricht man ein Stück ensprech einer solchen schmalen Kluft, so bedeckt eine Epidotri jede der Bruchflächen. Wo die Epidotader etwas stärker wi scheidet sich in ihrer Mitte Quarz aus. Der Kalkschiefer scheint auch wohl gleichsam imprägnirt mit linsenförmi Epidotpartien. In den Silikatbänken kommen einzelne sch

[redacted]

der Fenice aus gegen Nordost in die Val Castrucci zu treiben, um zu ermitteln, ob vielleicht in grösserer Teufe eine dieser Silikatbänke wegen ihres Kupferkieses bauwürdig sich erweise. Jedenfalls steht zu hoffen, dass die Arbeit interessante wissenschaftliche Resultate liefern wird.

Die Analogie der Silikatbänke von V. Castrucci und der Gänge von Campiglia ist unleugbar. Handstücke strahligen Augits mit Kupferkies von beiden Oertlichkeiten sind kaum von einander zu unterscheiden, wenngleich in Castrucci der Manganaugit fehlt. Nicht weniger gross wie die Analogien sind indess auch die Verschiedenheiten beider Lagerstätten. Bei Campiglia fanden wir vertical niedersetzende kolossale Gangspalten erfüllt mit Porphyr, Augitporphyr, Ilvait, strahligem Augit nebst Kupferkies, Blende, Bleiglanz, eine wunderbare zwischen weissem Marmor stehende Gangmasse; den Epidosit nur untergeordnet auftretend als Contactbildung zwischen Porphyr und Augit. So Vieles auch in Bezug auf die Entstehung dieser Gänge uns dunkel blieb, so wurde doch nachgewiesen, „dass dieselben ihrer Hauptmasse nach eruptive Bildungen sind, wenngleich zur schliesslichen Erfüllung der Gangspalten auch aufsteigende Lösungen oder Sublimationen mitgewirkt haben mögen.“ In Castrucci sind die Entblössungen mangelhaft, es wird zwar berichtet, dass an einzelnen Stellen die Silikatmasse in einem abnormen Verbande zu den Kalkschichten steht, sie durchbrechend, um dann wieder conform zwischen den Schichten fortzusetzen: im Allgemeinen macht aber die Lagerstätte den Eindruck, als ob eine Metamorphose von kalkigen und kalkig-thonigen Schichten in Silikatmassen stattgefunden habe.*)

*) Bei dem hohen Interesse dieser Oertlichkeit, wird es gestattet sein, die Schilderung, welche P. Savi in seinem Aufsatze „Sulle Miniere delle vicinanze di Massa mar.“ (Cimento, Anno V.) vor etwa 40 Jahren davon entwirft, wiederzugeben, zumal da seitdem Nichts über Castrucci veröffentlicht zu sein scheint. In der Nähe der Einmündung der sich gegen Ost abzweigenden Schlucht al Cucule „beginnt man zwischen den Kalk- und Schieferschichten Schnüre von Kupferkies wahrzunehmen, in deren Nähe das Gestein stets eine grössere Zähigkeit und Härte besitzt. Gewöhnlich sind die Kupferschnüre von einem grünlichen, äusserst zähen dioritähnlichen Gesteine begleitet, welches an einigen Stellen in strahligen Amphibol übergeht. Dies Gestein scheint nicht nur in den Schiefer, sondern auch in den Kalkstein einzudringen, denselben härtend und grünlich färbend. Fast allenthalben liegt das dioritische Gestein eingeschaltet

Diese Umänderung folgt einzelnen Schichten in ihrem St
chen. Ein eruptives Gestein, welches wir zu der Metamorph
in Beziehung bringen könnten, ist nicht vorhanden. A
muss es überraschen, dass in Castrucci der schwarze eoc
Kalk bis fast in unmittelbare Nähe der ausgesprochenen Au
und Epidotlager seine normale Beschaffenheit beibehalten l
und von Marmor keine Spur sich findet. Wenngleich wir
Ursache der hier mit grösster Wahrscheinlichkeit vorliegen
Metamorphose nicht anzugeben vermögen, so kann doch w
darüber kein Zweifel sein, dass es eine aus der Tiefe wirke
locale Kraft gewesen ist. Denn über einen ansehnlichen Tl
Toscana's finden wir dieselben Schichten des Eocäns verbrei
an keinem anderen Punkte aber als in Castrucci und in
Calda ist eine ähnliche Umänderung bemerkt worden. W
tritt der Epidot als eine metamorphische Bildung in Gestei
auch an anderen Orten auf; so ist bei Drammen am Konuer
Berge Epidot nebst Granat aus unreinen Kalkschichten
Silurformation durch Einwirkung des Granits entstanden. A
zwischen den geologischen Verhältnissen der genannten O
in Toscana und im Norden findet sonst nicht die gering
Analogie statt. Der Schlüssel zu den geschilderten Ersch
nungen in Val Castrucci ist leider noch nicht gefunden. U
verheblen dürfen wir uns nicht, dass es ein und dieselbe
klärungsweise sein muss, welche uns die Bildung des str
ligen Augits sowohl in Castrucci wie bei Campiglia verstä

[redacted]

Indem ich in der Litteratur nachforschte, ob die Epidositbänke der Massetanischen Kupferlagerstätten an irgend einem anderen Punkte ein Analogon besässen, wurde ich aufmerksam auf die unleugbar ähnlichen Verhältnisse gewisser Grünsteinbänke und -gänge von Chañarcillo in Chili, deren Schilderung wir Herrn Dr. MOESTA in seiner werthvollen Schrift über das „Vorkommen der Chlor-, Brom- und Jodverbindungen des Silbers in der Natur" (1870) verdanken. Die berühmten Silbergruben von Chañarcillo liegen in einer mehrere Tausend Fuss mächtigen, dem oberen Jura angehörigen Bildung von geschichtetem grauem Kalke. Die Kalkschichten alterniren mit Bänken festen Grünsteins, welche nach Moesta durch eine Metamorphose gewisser Kalkschichten entstanden sind. Die Grünsteinbänke erreichen eine Mächtigkeit bis 30 M. Zwischen ihnen liegen indess einzelne unveränderte Schichten von schwarzem Kalk, wie umgekehrt die mächtigen Kalketagen dünne Grünsteinbänke einschliessen. Der Grünstein ist zuweilen als Manto ausgebildet, d. h. er ist entweder selbst erzführend oder wirkt veredelnd auf den Gang. „In diesem Falle erscheint der Grünstein hornsteinartig oder seine accessorischen Bestandtheile, Epidot und Granat treten besonders vorwaltend auf." Ausserdem giebt es in demselben Grubengebiete auch intrusive Grünsteinlagen, welche gleichfalls die Gänge veredeln oder selbst bauwürdig sind. — Aus den vorstehenden, der wichtigen Schrift MOESTA's entnommenen Mittheilungen geht wohl mit Evidenz eine gewisse Aehnlichkeit der Epidositlager von Massa und der Grünsteine von Chañarcillo hervor.

Noch an einigen anderen Punkten der Val Castrucci oder der näheren Umgebung derselben sind Erzvorkommnisse bekannt. Am linken oder östlichen Thalgehänge, nahe der Vereinigung mit dem Hauptthal ist der Kalkstein imprägnirt mit Eisen- und Kupferkies. Ein auf dies Verkommen geführter Versuchsbau, der Filone Carlo, musste indess bald wieder aufgegeben werden. Im oberen Nonithale, 2 Mgl. nordöstlich von Capanne, bei Montocolli, setzt ein mächtiger indess erzleerer Quarzgang von O. nach W. quer über das genannte Thal hinüber. Ferner sind am „Poggio al montone", etwa 3 Mgl. nordnordwestlich von der Capanne im Alberesekalkstein Bleiglanz- und Blende-führende Gänge bekannt, deren Gangmineral Kalkspath ist.

Es finden sich hier eine grosse Zahl, man sagt 400, kleine alte Schächte, welche nach Savi vier von O. nach W. aneinander gereihte Gruppen bilden. Die vielleicht noch aus etruskischer Zeit herrührenden Baue bestehen in engen, sehr unregelmässig geführten Schächten, welche auf beschränktem Raume zuweilen sich dicht zusammendrängen. Die Schächte stehen nicht mit einander in Verbindung und folgen der Grenze der Gangmasse, indem sie sich mannichfach und unregelmässig verzweigen. Nach Savi lassen sich hier zwei verschiedene Perioden des alten Bergbaues nach der Beschaffenheit der Halden unterscheiden. Während nämlich dieselben an einigen Orten nackt und steril sind, zeigen sie sich an anderen vollständig verwittert und mit grossen Bäumen bestanden. Ein solches Gebiet alten Bergbaues ist die Serra Bottini, welche man 1 Mgl. südwestlich von der Capanne, nahe dem Ursprung der V. Pozzaja erreicht. Viele Halden und Pingen bedecken diesen Hügel und ziehen sich über 1 Mgl. weit bis gegen Scabbiano hin. Jetzt findet in der Serra Bottini kein Bergbau mehr statt, nachdem in den Jahren 1850 bis 1859 erfolglos eine Wiederaufnahme versucht wurde. Die Lagerstätte der Serra ist ähnlicher Art wie diejenige der Capanne: ein mit Kiesen imprägnirter Quarzitgang. Unter gütiger Führung des Herrn Rocco fand ich am südöstlichen Fusse des Hügels einen 6 M. mächtigen Quarzitgang von der Beschaffenheit des grossen massetanischen Ganges. Mit senkrechtem Fallen, von N.N.W. [redacted]

S. 600, 602) durchaus gleichen. Die massetanischen Cavoni geben Zeugniss von den gewaltigen Arbeiten, welche zum Zwecke der Alaunsteingewinnung in früheren Jahrhunderten hier stattgefunden haben. Unter den zahlreichen Alaunsteinlagerstätten Toscana's, welche in früheren Zeiten eine besondere Wichtigkeit für das Land hatten, wird jetzt nur noch Montioni (6 Mgl. südwestlich von Massa) ausgebeutet. Die Entstehung des Alaunsteins ist in Toscana eine ganz verschiedene, wie bei Tolfa. An letzterem Orte ist der früher so hoch geschätzte Alaunstein ein durch vulkanische Processe bewirktes Umänderungsproduct des Trachyts, während derselbe in Toscana aus kalihaltigem Thonschiefer entstanden ist. Nach der gewöhnlichen Annahme soll durch Zersetzung der kiesführenden Gänge die Schwefelsäure gebildet worden sein, welche die Umänderung des Schiefers bewirkt hat. Befremdlich bleiben nur bei dieser Annahme die gewaltigen Dimensionen der Alaunsteinlagerstätten im Vergleiche mit den Kiesgängen, welche zudem nicht einmal überall nachgewiesen sind (z. B. nicht in Montioni). Mit dem Alaunstein tritt stets, und zwar in überwiegender Menge Kaolin auf, die sogenannte „Pietra falsa". Auf dem Wege vom Hügel Suveretello zu dem einsam in waldiger Umgebung gelegenen Accesa-See herrscht nicht mehr der gewöhnliche eocäne Thonschiefer, es erscheint vielmehr ein halbkrystallinischer glänzender Schiefer, welcher auf der Kartenskizze von Meneghini als „bunter Schiefer" (schisti varicolori) bezeichnet und der jurassischen Formation zugerechnet wird. Verbunden mit diesem Schiefer tritt löcheriger Kalk (calcare cavernoso) auf. — Die aus dem Accesa-See abfliessende Bruna wird benutzt zum Betriebe eines Pochwerks und einer Wäsche, um die ärmeren Erze der Capanne und der Fenice zu concentriren. Eine Miglie abwärts im Brunathale ist vor Kurzem eine Schmelzhütte versuchsweise in Betrieb gesetzt worden. Die Forni dell' Accesa liegen auf einer höhlenreichen mächtigen Travertinbank, in ihrer Lage ganz entsprechend den Travertinen von Valpiana. Folgt man nun dem Thale gegen Osten, so nimmt das Land bald einen anderen Charakter an. Das Gewirre steiniger Hügel und enger Thäler verschwindet, ein offeneres Land mit sanfteren Abhängen tritt an deren Stelle. Dieser Wechsel entspricht dem Auftreten der Miacänformation, deren leichter zerstörbare Schichten

namentlich die nördlichen und östlichen Gehänge bilden. Zur Rechten, von Süden her, treten noch die eocänen Hügel unmittelbar an die Bruna heran. Dort erheben sich die Trümmer des berühmten Castello di Pietra, wie mir mitgetheilt wurde, auf einer mächtigen gangähnlichen Quarzitmasse. Im Miocänbecken der Bruna finden sich mehrere bauwürdige Braunkohlenflötze, auf welchen bis vor Kurzem die Grube nahe Monte Massi, jetzt namentlich noch die Grube Casteani baut. Nach den Mittheilungen von Pilla und den neuern Angaben von Const. Haupt bildet eine Schicht von Stinkkalk das Liegende des Kohlenbeckens, es folgt ein Conglomerat vorzugsweise aus Serpentinblöcken gebildet, dann ein Kohlenflötz, wieder Serpentinconglomerat und ein zweites Kohlenflötz, dann folgt bituminöser Kalk, thonig sandige Schichten, eine dünne Schicht unreiner Kohle, endlich Alluvionen. Das obere Flötz hat bei Casteani eine Mächtigkeit von 5—6 M., ist indess durch mehrere Thonschichten getrennt, das untere Flötz ist 1,2 M. mächtig, aber vollkommen rein. Die Production der Grube Casteani betrug im letzten Jahre 12,000 Tonnen Kohlen. Es werden nach der Reinheit der Kohle drei Qualitäten unterschieden, die Tonne der ersten Qualität kostete 14 Frcs., die zweite 10 Frcs., die dritte 7 Frcs. (Frühjahr 1872).

Dem oben geschilderten grossen Massetanischen Gange ähnlich ist derjenige von Bocchеggiano. Dieser Flecken liegt 7 Mgl. in gerader Linie O. N. O. von Massa entfernt, 2067 Fuss

[redacted]

lich eingesprengten Kieses zellig gewordene, eisenschüssige Quarzit, wie beim massetanischen Gange. Der Gang von Boccheggiano lässt sich mit gleichem Charakter vom Gipfel des Hügels gegen W. N. W. in's Mersethal hinab und in gleicher Richtung am jenseitigen Gehänge hinauf verfolgen. Nach einer Erstreckung von etwa 1 Mgl. lenkt er gegen N. W. ab und setzt bis an den Fuss des Berges von Montieri 1050 M. (3233 Fuss) fort, so dass die Gesammtlänge etwa 2 Mgl. beträgt. Die neue Strasse im Mersethale hat an einem, Gucione genannten Orte den Gang quer durchschnitten. Derselbe streicht dort S. S. O. — N. N. W. und fällt 40° gegen O. Die Lagerstätte hat hier den Charakter eines Lagerganges; im Liegenden erscheint ein schwarzer zersetzter Thonschiefer, weiterhin Kalkstein und kalkiger Schiefer. Das Hangende wird durch Kalkstein gebildet. An den Saalbändern ist der Gang sehr zersetzt, so dass es nicht leicht ist, die Mächtigkeit genau zu bestimmen. Dieselbe mag ungefähr 10 M. betragen. Im Hangenden erscheinen, bevor der Kalkstein herrschend wird, mehrere mit Kaolin wechselnde Bänke hornsteinartigen Quarzes. Die ganze Gangmasse ist gleichsam überwölbt von einer bis 3 M. mächtigen Masse von Brauneisenstein, welche offenbar durch Zersetzung des Kieses entstanden ist. Unmittelbar am linken Bachufer öffnet sich das Mundloch eines verfallenen Stollens. Der Gang ist hier sehr reich an Eisenkies, doch bemerkte ich kaum eine Spur von Kupferkies, welcher sich indess in der nordwestlichen Fortsetzung des Ganges finden soll. Schon seit Jahrhunderten ruht der Bergbau zu Boccheggiano. Doch liegt es jetzt im Plane, denselben wieder aufzunehmen, indem man etwas unterhalb Gucione bei der grossen Mersebrücke einen Stollen ansetzt, um in der Tiefe den Gang anzufahren.

Berühmter in der Geschichte des italiaenischen Bergbaues als Boccheggiano ist Montieri. Das Städtchen Montieri ist 7½ Mgl. nordöstlich von Massa, 3 Mgl. gegen N. N. W. von Boccheggiano entfernt, von diesem durch das tiefe Mersethal geschieden. Montieri liegt annähernd 779 M. (2400 Fuss) hoch, ist einer der höchsten Orte der Montagna. Die Stadt hat eine eigenthümlich rauhe sonnenarme Lage, am steilen nördlichen Abhange des bis 1050 M. sich erhebenden Poggio di Montieri, dessen Erzlagerstätten im Mittelalter für die Be-

wohner eine Quelle grosser Wohlhabenheit waren, mit welcher der gegenwärtige Zustand der Stadt einen bedauerlichen Gegensatz bildet. Der Berg von Montieri ist in geognostischer Hinsicht ähnlich gebildet wie die Höhe des nahen Gerfalco, die sogenannten Cornaten. Beide Berge bilden auf weite Fernen hin die höchsten und ausgezeichnetsten Punkte des maritimen Toskana's. An beiden Orten ist (wie am Monte Calvi bei Campiglia, siehe diese Zeitschr. Bd. XX., S. 319) der rothe ammonitenreiche Kalkstein entwickelt, welcher einen der wenigen geognostischen Horizonte (mittlerer Lias) in diesem Lande bildet. Der rothe Ammonitenkalk bedeckt eine mächtige Schichtenfolge halbkrystallinischen Kalksteins, welche von N. W. — S. O. streichend, die Hauptmasse der genannten Berge zusammensetzt. In diesem Kalksteine findet sich bei Gerfalco die Lagerstätte des in Sammlungen weit verbreiteten lichtgrünen, fasrigen Aragonits, sowie Flussspath. Das letztere Mineral, farblos und grün, begleitete auch den silberführenden Bleiglanz und die Blende der Gänge von Montieri, wie ich aus einzelnen Erzstücken erkannte, welche mir von dem wackern Schmiede Giov. Frati in Montieri gezeigt wurden. Etwas Näheres über die Gänge, welche diese Erze geliefert haben, war leider nicht zu erfahren. Man führte uns, Herrn Rocco und mich, zu einer kleinen Schlucht unmittelbar im Süden des Städtchens, wo am steilen Ufer eines Baches der Filone di Sta Barbara zu Tage geht. Den Schichten zwischen-[redacted]

Massa und Siena, sowie dem Bischofe von Volterra. Noch vor 100 Jahren sah man auf der Nordseite des Berges die Mündungen von 30 Schächten, von denen indess keiner mehr zugänglich war. Jetzt scheint kaum mehr eine Kunde über die Lagerstätte und die Grubenbaue vorhanden zu sein. Von dem Umfange des hier verschmolzenen Erzes giebt eine grosse Schlackenhalde Zeugniss, welche sich vom Städtchen in die Thalschlucht hinabzieht.

Während Montieri ein betrübendes Beispiel darbietet in Bezug auf das Versiegen einer früheren Quelle von Wohlstand, zeigt uns das nahe Travale in der Gewinnung von Borsäure und schwefelsaurem Ammoniak aus Soffionen einen erfreulichen Fortschritt in der Benutzung früher ungenutzter Naturschätze. Das Dorf Travale liegt 2 Mgl. nördlich von Montieri, auf einem schmalen Kamme, welcher die beiden Thäler der Cecina und des Saio (eines Baches, der zunächst in die Feccia und mit dieser zur Merse fliesst) scheidet, — daher der Name. Die Soffioni von Travale liegen fast 2 Mgl. gegen N. O. vom Dorfe entfernt, im Thale des Saio, und sind die am meisten gegen Ost gelegenen jener zahlreichen Borsäure-Soffioni Toscana's, welche, früher für eine einzig dastehende Erscheinung gehalten, erst vor wenigen Jahren in Californien ihr Analogon gefunden haben. Da die Soffioni von Travale wenig bekannt und trotzdem wegen der gleichzeitigen Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak und Borsäure die interessantesten sind, so werden einige Bemerkungen über diese Oertlichkeit Nachsicht finden. — Von Montieri bis Travale führt die Strasse beständig auf der Wasserscheide zwischen der Cecina und dem Ombrone, stets über Kalkschichten. Zwischen Travale und dem Lagone kommt man durch ein Gebiet, welches sehr reich an Schwefelwasserstoff-Exhalationen, den sogenannten Putizzi, ist. Diese Gasemanationen, welche uns auf der Strasse $\frac{1}{4}$ Stunde Weges belästigten, entsteigen der Erde oder zwischen Kalkblöcken an vielen Punkten, zu beiden Seiten eines Bergrückens, welcher hier die genannten Thäler scheidet. Diese Gasquellen wirken zerstörend auf die Vegetation, so dass die nächste Umgebung der „Stinklöcher“ ganz kahl ist. Eine ganz ausserordentliche Menge von Schwefelwasserstoff muss hier im Laufe der Jahrhunderte dem Boden entstiegen sein. Wo die Strasse den

Wasserscheider verlässt, um in das Thal des Saio und zu Lagone hinabzusteigen, werden die Schichten von Kalk u Mergel von einer Serpentinmasse durchbrochen. Hier befind sich demnach Serpentin in unmittelbarer Nähe der Borsäur quellen, was keineswegs immer der Fall ist. Man unte scheidet im Borsäuregebiete Lagoni und Soffioni. Die ersten sind kleine Pfützen heissen Wassers, durch welche mit gross Gewalt der heisse Borsäure-haltige Dampf emporsteigt. Tri der Dampf keine Wasseransammlung und entweicht frei, bildet er einen Soffione. — Wie es das Verdienst LARDERE war, das Abdampfen der in den Lagoni gesättigten Borsäu lösungen durch die natürlichen Dampfquellen zu bewirken, erwarb sich Herr DURVAL, der Besitzer eines Theils des Lago s fureo, das Verdienst, künstliche Soffioni zu erbohren und Hülfe dieser die Lösungen bis zur Krystallisation abzudampf Auch in Travale geschieht die Evaporation durch künstlic Soffioni. Da es bis jetzt noch nicht gelungen ist, die Bo säure direct durch Condensation der Soffioni zu gewinnen, sind zur Gewinnung der Säure sowohl Dampfquellen nöthi als auch Wasser, um einen natürlichen oder künstlichen L gone zu bilden. Wo es an Wasser fehlt, in welches man borsäurehaltigen Dämpfe leiten kann, da entführen diese Säure ungenutzt in die Atmosphäre. Ursprünglich gab es Saiothale zwei etwa 250 M. entfernte Lagoni, deren „terrib fracasso“ bereits vor mehr als einem Jahrhundert (Targio „Viaggi“) erwähnt wird. Vor etwa 10 Jahren wurde bei T

[redacted]

aus diesem wieder Borsäure entführen, wenn die Temperatur des Wassers bis zur Siedehitze steigt. Bei Travale wird die Wärme des zu sättigenden Lagone auf 64° C. gehalten. Ausser dem offenen Teiche befindet sch auf dem Etablissement auch ein zweites bedecktes Reservoir, um darin eine vollständigere Condensation der borsäurehaltigen Dämpfe zu erzielen. Da man zu wenig Wasser im Verhältniss zum Dampfe hatte, so wurde etwas tiefer hinab im Thale, 260 M. fern, ein viertes Bohrloch, der Foro Carlo angesetzt, welcher, nachdem er bis zu einer Tiefe von 59 M. getrieben war, Dampf und Wasser gab. Das Borsäure und schwefelsaures Ammoniak haltende Wasser des Foro S. Carlo wird nun getheilt, die eine Hälfte direct in die Abdampfschalen, die andere zur vollständigeren Sättigung mit Borsäure in den Lagone geleitet. Es geschieht dies durch die Spannung des zugleich aus dem Bohrloch steigenden Dampfes, welcher das Wasser 36 M. hebt und 260 M. weit führt bis zu den höher gelegenen wasserfreien Soffioni. Diese enthalten neben einer kleinen Menge schwefelsauren Ammoniaks 0,15 p. Mille Borsäure. Mit furchtbarer Gewalt strömen die Dämpfe in das Wasserbecken ein und machen es hoch aufwallen. Nachdem die Lösung etwa 0,5 pCt. Borsäure aufgenommen, wird sie in Klärgefässe, dann in Abdampfpfannen geleitet, welche durch einen Theil des Foro S. Carlo erwärmt werden. Um die Scheidung des schwefelsauren Ammoniaks von der Borsäure zu bewirken, hat man früher manche vergebliche Versuche gemacht; jetzt geschieht sie durch Krystallisation, indem das schwefelsaure Ammoniak zuerst auskrystallisirt; durch weitere Concentration wird dann die Borsäure gewonnen. Die Kenntniss des chemischen Gehalts der Soffioni-Gase lässt trotz der verdienstvollen Arbeiten von Payen (Ann. de chim. et de phys. S. III., T. V., p. 247) und C. Schmidt (Ann. d. Chemie u. Pharm. Bd. 98, S. 273—286) noch Vieles zu wünschen übrig. Der letztere wies ausser der vorherrschenden Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Borsäure und Stickstoff nach. In welcher Verbindung das Ammoniak in den Soffioni vorhanden ist, ob als schwefelsaures oder als schwefligsaures Salz, welches sich bei der Lösung und Evaporation oxydirt, konnte bisher nicht ermittelt werden.*) In neuester

*) „Die Soffionen von Travale sind unter einander inBezug auf ihren Borsäuregehalt verschieden, im Allgemeinen ärmer als die benachbarten

Zeit sind die Gase der Salseu der Appenninen und der ' kanischen Lagoni von Neuem untersucht worden durch Herren FOUQUÉ und GORCEIX (Ann. scienc. Géolog. II., Auszug s. Boll. comit. geol. d'Italia. 1872 p. 140). Es wu durch diese Forscher 4 Soffioni-Gase, nämlich von Larder Castel Nuovo, Sasso und Serrazano mit nahe übereinstimi dem Resultate untersucht. Die Gase von Larderello ergi folgende Mischung: Schwefelwasserstoff 4,20, Kohlens 90,47, Stickstoff 1,90, Wasserstoff 1,43, Sumpfgas 2,00. säure und Ammoniak, welche wohl unzweifelhaft in s Soffioni vorhanden sind, wurden demnach nicht bestimmt.

Die unmittelbare Umgebung der Borsäure - Soffioni Travale besteht gleich denjenigen von Monte rotondo, des l zulfureo, Castel Nuovo, Larderello oder Monte Cerboli Kalkstein, Schiefer und Mergel des Eocäns. Diese Schic sind durch die in ihrem noch unbezwungenen Zustande fach die Ausbruchsstelle wechselnden Dampfquellen sehr setzt, umgewandelt und aufgelöst. Die Schichten, welche Foro Carlo durchsunken hat, sind zufolge freundlicher Mit lung des Herrn BINNI folgende: Bis zu einer Tiefe von 1 zeigte sich der Boden aus Geröllen und Bruchstücken Kalk, Thonschiefer und Sandstein bestehend. Von 17 30 M. durchsank man dunkle und lichte Thone, dann f eine $1\frac{1}{2}$ M. dicke Kalkbank mit Adern von weissem Kalksp von $31\frac{1}{2}$ — 37 M. wieder Thone mit zerstörtem kreideart

[redacted]

diese durchsunken, fiel der Bohrer in eine geneigte, mit gespanntem Dampfe erfüllte Spalte. Man bohrte weiter von 43—59 M. durch zersetzte und aufgelöste Thone und Sandsteinschiefer und stiess nun, in 59 M. Tiefe, auf den Crostone, d. h. die Gypskruste, welche sich über den mit Dampf und überhitztem Wasser erfüllten Hohlräumen zu befinden pflegt. Es stieg nun, als man diese Schale durchbrochen und die darunter liegende Kluft geöffnet, mit furchtbarem Ungestüm Dampf und siedendes Wasser empor. — Der Foro Pietro, welchem nur Dampf entströmt, durchsinkt eine ähnliche Schichtenfolge zersetzter Gesteine. Dieselben zeigten sich hier noch zerklüfteter und dampferfüllter als im Foro Carlo. Die erste Dampfspalte fand man bei 45,3 M. Tiefe, eine zweite bei 60 M. von 71,6 bis 77,1 M. durchsank man eine hohle, dampferfüllte Kluft, dann wieder festeres Gestein, bei 82 M. erreichte man neue Dampfmassen, desgleichen bei 110 M., 117 M., bis man endlich bei 167 M. Dämpfe von ungeheurer Spannung antraf. Das Hervorströmen des Dampfes aus jenen Bohrlöchern geschieht mit ähnlicher Gewalt und Toben wie aus dem geöffneten Ventil eines Dampfkessels.*)

---

*) Ich schliesse hier einige Mittheilungen über den Lago zulfureo unfern Monte Rotonto, den grossartigsten Lagone des toscanischen Borsäuregebiets an. Der Lago zulfureo war in seiner ursprünglichen Gestalt nahe kreisförmig, mit einem Durchmesser von 390 M. Derselbe liegt in einer kesselförmigen Einsenkung, welche gegen Süd sich öffnet. Hier entfliesst dem See ein kleiner Bach, der Rio secco, welcher sich in die Cornia ergiesst. Die Temperatur dieses Sees war etwa 30° C., sein Gehalt an Borsäure soll 0,05 pCt. betragen haben. Dieser See und der grösste Theil seines Uferrandes sind Eigenthum des Herrn Durval und bilden den Schauplatz einer Borsäure-Industrie, welche die völlige Monopolisirung der toscanischen Borsäure-Gewinnung durch den Conte Larderel verhindert. Durval leitete zunächst die äusseren kalten Zuflüsse des Sees ab, worauf der Borsäuregehalt auf das Vierfache stieg. Da die Umgebung des Sees keine natürlichen Dampfquellen darbot, so würde eine Gewinnung der Borsäure aus dem See unmöglich geblieben sein, wenn nicht die Bohrungen, um künstliche Soffioni zu erhalten, von glücklichem Erfolge gekrönt gewesen wären. Jetzt ist der See in seinem Umfange etwas reducirt und durch einen Damm in zwei Theile getheilt. Der kleinere, „il Cratere“ genannt, hat 100 M. Durchmesser, „30 Ellen“ Tiefe; sein Wasser besitzt fast Siedehitze. Die durch das Wasser aufsteigenden Dampfmassen erhalten dasselbe in beständiger Wallung. Sein

Fr. Hoffmann nannte die Lagoni von Toscana Vorboten der vulkanischen Erscheinungen des mittleren und südlichen Italiens. Dass die letzten Ursachen beider Naturphänomene dieselben sind, unterliegt wohl keinem Zweifel. (Im Krater von Vulcano kann man aus den Spalten der Felsen 1 Cm. dicke, aus schuppiger, seidenglänzender Borsäure bestehende Krusten abnehmen, welche sich fort und fort bilden.) In welcher gegenseitigen Beziehung aber die Vulkane und die Lagonen stehen, ist in ein vollkommenes Dunkel gehüllt, ebenso wie der Ursprung der Borsäure selbst. Dr. Schwarzenberg in Florenz, ein genauer Kenner des Lagonengebiets (Technol. d. chem. Producte S. 38) vermuthete, dass in nicht allzu bedeutenden Tiefen dort eine sehr hohe Temperatur herrsche, dass das Meerwasser bis zu den glühenden Orten vordringt und dort in Dampf verwandelt wird, welcher auf seinem Wege zur Erdoberfläche Borate trifft und aus denselben die Borsäure entführt. — Dass die Vulkane durch Meerwasser genährt werden, wird durch ihre Meeresnähe und das Chlornatrium bewiesen, welches sie aushauchen. Das Fehlen dieses Salzes in den Lagoni und den Soffioni scheint indess eine Mitwirkung des Meeres auszuschliessen und einen wesentlichen Unterschied zwischen den Exhalationen der Vulkane und der Soffioni zu begründen. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass die emporbrausenden Dampf- und Wasserstrahlen niemals etwas einem verschlackten Gesteine Aehnliches emporgebracht haben.

Ueber der Thalebene der Brana und über dem Hügellande, welches sie durchfliesst, erhebt sich in grossem Anstiege die Montagna", um 500 M. die Ebene und um etwa 330 M. die Hügel überragend. Die „Montagna" trägt hier gleichsam einen hohen Rand, jenseits dessen sich ein plateauähnliches Bergland ausdehnt, welches von den Flüssen Ombrone und Orcia durchschnitten wird. Auf jenem erhöhten Rande liegen, frei und weit ausschauend, jene drei Orte auf Felsen von Trachyt. Das Gestein gehört einer sehr ungewöhnlichen Varietät an, indem es nämlich als wesentlichen Gemengtheil Quarz in den deutlichsten Dihexaëdern und gerundeten Körnern enthält. Kieselsäure-reiche Trachyte, Rhyolithe sind jetzt zwar keine Seltenheit mehr, aber nur sehr selten ist die Kieselsäure der Trachyte in grossen Quarzkörnern ausgeschieden, meist vielmehr in eigenthümlicher Weise zu einer hornsteinähnlichen Bildung mit der Grundmasse verbunden. Gleich ausgezeichnete Quarztrachyte, wie diejenigen von Roccastrada etc. sind mir bisher von keinem anderen Orte bekannt geworden. Das hier in Rede stehende Gebiet mit seinem Trachyt, Gabbro, Serpentin, mit seinen Erzlagerstätten (Roccatederighi) verdient in hohem Grade eine genaue Untersuchung. Von S. O. her steigt man steil und anhaltend nach Roccastrada (499,6 M.) empor, stets über tertiäre Schichten von flyschähnlichem Sandstein und Kalkstein. Diese Gesteine werden hier von einer mächtigen gangähnlichen Trachytmasse, welche von N. W. — S. O. streicht, durchbrochen, deren Zug sich auf den Höhen südöstlich des Fleckens durch ruinenartige Felsen kennzeichnet. Die Ausdehnung des Trachytgangs von N. W. — S. O. mag etwa 1 Kilom. betragen. Auf dem höchsten Theile der Trachytmasse liegt Roccastrada, die Unterstadt mit fünfstöckigen Häusern an die hohen pfeilerförmigen Felsen sich lehnend; die Oberstadt, ein Gewirre enger Gässchen, den Gipfel der Trachytkuppe krönend. Die säulenförmige Absonderung ist besonders schön auf der Südseite sichtbar. Das Gestein zeigt in rauher Grundmasse folgende Mineralien ausgeschieden: Quarz in dihexaëdrischen, 5 Mm. grossen Körnern, Sanidin in farblosen, einfachen Krystallen 10 Mm. gross, Plagioklas, weiss mit deutlicher Zwillingsstreifung, Biotit, bräunlich schwarze Täfelchen (2—3 Mm.), Cordierit in violblauen gerundeten Körnern (1 — 3 Mm. gross). Die Quarz-

körner sind zerklüftet, so dass sie mit dem Gesteinsbruche zerreissen. Der Cordierit besitzt einen sehr starken Dichroismus. Dies in Trachyten und allen jüngeren Eruptivgesteinen so ungewöhnliche Mineral ist ein so häufiger Gemengtheil des ganzen Trachytzuges bis Roccatederighi hin, dass man es wohl kaum in einem Handstücke vermissen wird. Man könnte das Gestein einen Cordierittrachyt nennen. Die Schwierigkeit der petrographischen Unterscheidung zwischen Trachyten und Porphyren tritt bei Betrachtung des in Rede stehenden Gesteins besonders hervor. Der Habitus desselben ist vollkommen trachytisch, desgleichen die Physiognomik der Felsgestaltung; das tertiäre Alter, die Nähe des grossen Trachytgebirges Amiata (welches echter Trachyt ist, so lange der Drachenfels dafür gehalten wird) bestätigen jene Gründe. Können diese Gründe, dürfen wir fragen, durch die grosse Menge der ausgeschiedenen Quarzkörner und das Vorhandensein des Cordierits in dem Maasse erschüttert werden, dass wir das Gestein einen Porphyr nennen müssten. Ueberaus merkwürdig ist es allerdings, dass wir den Cordierit in den quarzführenden Porphyren Campiglia's wiederfinden, sowohl in dem Ganggestein von Campiglia, als in der dunklen fast pechsteinähnlichen Gebirgsart des Hügellandes nahe S. Silvestro, welche ich Anfangs für einen Trachyt, später für einen Porphyr ansah.

Unmittelbar nördlich von Roccastrada verschwindet der Trachyt mit seiner weit sichtbaren Felsgestaltung; es herrschen

mes gegen Roccastrada hin. Der Trachyt von Sassofor-
breitet sich bis etwa 1 Kilom. östlich von Roccatederighi
und ist hier plattenförmig abgesondert, fast wie geschichtet.
Gestein, beinahe vollkommen gleich dem von Roccastrada,
ilt sehr zahlreiche Körner von Cordierit, farblose Sanidine,
e Plagioklase, viele grosse Quarzkörner. In der un-
lbaren Nähe von Roccatederighi findet sich herrschend
Trachyt mit fleischrother Grundmasse, im Uebrigen den
erwähnten Varietäten vollkommen gleich. Roccatederighi
,4 M. hoch) liegt, wie Sassofortino, am Rande der „Mon-
" ganz seltsam zwischen thurmförmigen Felsen von Tra-
Zwischen den getrennten Trachytmassen der beiden
genannten Orte tritt Gabbro und Serpentin hervor. Etwa
gl. östlich von Roccatederighi erscheint der sogenannte
rorosso, ein noch räthselhaftes, dichtes, rothes, eisen-
ssiges Gestein, vielfach zerklüftet, zuweilen auch schein-
geschichtet, zu einer erdigen Wacke zerfallend, meist ver-
en mit echtem Gabbro und Serpentin. Diese letzteren
eine erscheinen in grösserer Nähe von Roccatederighi,
n einen Theil der Stadthöhe zusammensetzend. Vor
tem ist hier ein altes Kupferbergwerk wieder aufgenommen
len. Die Lagerstätte liegt in Serpentin und Gabbro; ein
reiner Kupferkies bildet ein Netz von Schnüren in diesen
einen. Nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Stöhr,
her Gelegenheit hatte, alte Pläne dieser Grube einzusehen,
die Lagerstätte, ein unregelmässiger Gang, auf der Grenze
Gabbrorosso und des mit Serpentin verbundenen grünen
agreichen Gabbros. Die Lagerstätte streicht von S. S. W.
N. N. O. mit einer eigenthümlichen Krümmung an ihrem
llichen Ende. Die bekannte Längenausdehnung derselben
ungefähr eine Miglie betragen. Am nordwestlichen Ende
Städtchen Roccatederighi erblickt man in unmittelbarer
e des Trachyts eocäne Kalkschichten. Eine Verände-
g derselben, wie sie gewöhnlich im Contacte mit Graniten,
fig auch bei Berührung mit Porphyren sich darstellt, ist
nicht wahrnehmbar.

X. Geognostisch-geographische Bemerkungen über Calabrien.
(Reisebeobachtungen.) *)

Kein anderer Theil Italiens sondert sich von dem ge meinsamen Körper der Appenninen Halbinsel, durch Natu grenzen geschieden, in gleicher Weise ab als Calabrien (l Calabrie), selbst wieder eine Halbinsel, durch zwei Breite grade gegen Süden sich erstreckend. Werfen wir, um d

*) In einem noch höheren Maasse als für die früheren Abschn dieser „Fragmente" muss ich für die Mittheilungen über Calabrien d Nachsicht der Fachgenossen erbitten. Der ursprüngliche Zweck mein beiden calabrischen Reisen 1871 und 1872, eine genauere Erforschu der aus plutonischen Gesteinen bestehenden Territorien, konnte leid nur sehr unvollkommen erreicht werden. — Geologische Wanderung sind in jenen Provinzen schwieriger als in den meisten anderen Theile Italiens. Denn im April und in der ersten Hälfte des Mai, der gü stigsten Wanderzeit in der mittleren und südlichen Appenninen-Halbins sind die calabrischen Plateaugebirge zum grossen Theile noch schn bedeckt. Im Juni herrscht bereits in den Ebenen und in den Thäle eine kaum erträgliche Hitze, und die Fieberluft beginnt in einem The des Landes ihre verderbliche Wirkung. — Indem ich meine Notizen der vorliegenden Schilderung zusammenstellte, konnte ihre grosse Lücke haftigkeit mir nicht entgehen; dieselbe betrifft zuweilen gerade sol Punkte, welche vermöge ihrer Entlegenheit ein besonderes Interesse [redacted]

Isolirung und die Eigenthümlichkeit der calabrischen Provinzen aufzufassen, einen schnellen Ueberblick auf das Appenninenland. In allmähligen Uebergängen ändert sich, von Toscana beginnend bis hinunter zum Tarentiner Golf, die natürliche Beschaffenheit des Landes. Wir unterscheiden von der mittleren gebirgigen Zone das adriatische und das tyrrhenische Littoral. Das adriatische Gestade, ein einförmiger Landstrich, gewinnt gegen Süd an Breite und dehnt sich in den Provinzen Capitanata, Bari und Otranto zu unabsehbaren Ebenen aus. Die mittlere Zone, das eigentliche Appennineuland, aus mehreren vielverzweigten und wieder verbundenen Parallelketten bestehend, nimmt gegen Süden einen stets rauheren, wilden Charakter an. Die schönen Berge Toscana's, die hochgerühmten Landschaften von Terni, Aquila's Hochgebirge, die Gebirgswildnisse der Provinz Potenza bezeichuen deutlich den mit seiner südlichen Erstreckung rauheren Charakter des Appennin's. — Ungleich begünstigter als das östliche Gestade ist das westliche, reich in seiner Küstenentwicklung, belebt durch vorgelagerte Inseln, mannichfaltiger in Bezug auf Gebirgsbildung und Gesteine. Am tyrrhenischen Littoral sind die Küste und Gebirge zerbrochen, das Meer dringt in tiefen Buchten ein, die grossen Flussthäler nehmen nach dieser Seite ihren Lauf. An dieser Küste war den unterirdischen Kräften die Möglichkeit gegeben, vulkanische Berge aufzuthürmen.

Dies dreifach gegliederte Land endet am Golf von Tarent und in der Landenge, welche den genannten Golf von demjenigen Policastro's scheidet. In Calabrien ist die natürliche Beschaffenheit des Landes verändert. Verschwunden sind die platte Ebene (il Tavoliere) der Capitanata, die Axe des Kalkgebirges, die reiche Gliederung der tyrrhenischen Küste mit ihren Inseln und Vulkanen. Die Naturgrenze Calabriens liegt in den Ebenen des unteren Crati, den sybaritischen Gefilden, welche den Appennin vom Gebirgslande Sila trennen.

Der Appennin endet bei Castrovìllàri. Plötzlich und mit mauerförmigen Abstürzen fällt das grosse Kalkgebirge ab, dessen Gipfel sich hier, unmittelbar an seinem südlichen Endpunkte, bis über 2200 M. erheben. Der Absturz stellt sich, von Süd gesehen, als eine hohe pralle Bergwand mit scharfkantigen, pyramidenförmigen Gipfeln dar, welche vom Monte Pollino gegen Ost, in der Richtung auf Amendolara am Busen

von Tarent zieht. Die Kalksteinschichten, welche diese Berge bilden, wenden ihre Köpfe gegen Süd, indem sie gegen Nord und Nordost sich verflachen. Die gegen Süd gewandten, beinahe horizotalen Profillinien der Kalkschichten sind, bis zum Juni durch Schneebänder deutlich gezeichnet, auf Meilenentfernung sichtbar. Dies alpengleiche Gebirge umschliesst die merkwürdige über 1 deutsche Meile ausgedehnte Hochebene des Campo Tenese etwa 1000 M. üb. M.

Weniger scharf gesondert wie durch die weiten Ebenen der Crati sind die Gebirge und Gesteine Calabrien's vom Appenin auf der tyrrhenischen Seite. In dieser, mir durch Autopsie nicht bekannten Gegend scheint das Thal des Laoflusses, welcher südlich von Scalea mündet, die Küstenkette des diesseitigen Calabrien's vom eigentlichen Appennin zu scheiden. Südlich von jener Landenge zwischen den Golfen von Tarent und Policastro dehnt sich gleich einer riesigen Landzunge Calabrien aus bis es in den steilen Vorgebirgen, Capo delle Armi und Capo Spartivento unter circa 36° 55′ im Angesicht des Aetna endet. Calabrien wird in drei politische Provinzen getheilt: Calabria citra oder Cosenza, C. ultra seconda oder Catanzaro und C. ultra prima oder Reggio. Nach seiner Naturbeschaffenheit gliedert sich das Land indess nur in zwei Theile, welche in bestimmtester Weise durch die Landenge von Catanzaro — zwischen den weitberufenen Buchten von Squillace und Eufemia — geschieden sind. Wir wollen das

Calabrien die entlegenste, unberührteste Provinz Italien's, vielleicht Europa's, geblieben.

Eine deutliche Anschauung der Trennung Calabrien's von der eigentlichen Appenninenhalbinsel gewinnt man, wenn man seinen Standpunkt am Hafen von Tarent, dem „Mare grande“, nimmt und seinen Blick über die flachen vorgelagerten Inseln Sn. Paolo und Sn. Pietro hinweg nach der südwestlichen Begrenzung des grossen Golfs richtet. Ueber die weite Wasserfläche erheben sich gegen S. W. schön gestaltete, bis zum Juni schneebedeckte Berge; es sind dieselben, welche die Tiefebenen von Sybaris überragen und den Schlussstein des Appennin's bezeichnen. Weiter gegen Süd erscheint eine grosse Lücke in der Gestadelinie des Golfs, welcher hier scheinbar uferlos ist. Noch weiter zur Linken glaubt man ein Inselland aus dem Meere auftauchend zu sehen. In der Entfernung von 70 — 80 Mgl. ist der Gesichtskreis auf einem Kreisbogen von mehr als 30° durch eine geschlossene Bergmasse begrenzt, „der Silawald“. Bei der bedeutenden Entfernung ruhen die niederen Gehänge tief unter der Wasserwölbung verborgen, und so erscheint das mächtige, über 1600 M. hohe Gebirge als eine zwar gipfelreiche, doch wenig hohe Wölbung, bis zur zweiten Hälfte des Mai als eine einzige Schneemasse. Man erhält hier durchaus den Eindruck, als verbände sich zwischen Sila und Appennin der grosse Golf mit dem tyrrhenischen Meere. Nicht weniger belehrend ist die Profilansicht Calabriens auf der Höhe des westlichen Meeres, während der Fahrt von der Bucht Neapel's zum Faro von Messina. Vom Cap Campanella bei Sorrent bis zum Felsen von Scilla bildet die Bergkette einen Kreisbogen, dessen Sehne durch den Weg des Schiffs bezeichnet wird. Der ausgezeichnetste Punkt in der fernen Linie des Horizontes ist eine hohe spitze Pyramide, der Monte Cocuzzo, an dessen jenseitigen Fusse Cosenza, die vielerschütterte Hauptstadt von Calabria citra liegt. Jene spitze Pyramide unterbricht seltsam die fast horizontale Scheitellinie der schmalen hohen Küstenkette des diesseitigen Calabrien, auf welche sie gleichsam frei aufgesetzt ist. Erst einen halben Breitengrad weiter gegen Nord senkt sich der Kamm tief hinab, — es ist die Gegend des Laothals, wo die tyrrhenische Küstenkette sich mit dem Appennin verbindet, welcher nun sogleich zu bedeutenderen Höhen aufsteigt. Südlich von der

Cocuzzo - Spitze bemerkt man einen tiefen Einschnitt in die Küstenkette: es ist der Durchbruch des Savutothals. Im Hintergrunde setzen die Berge in geschlossener Masse fort und senken sich erst weiter südlich nahe dem Golf von Eufemia. Hier entzieht sich die Küste dem Auge; man könnte dort eine Verbindung mit dem jonischen Meere wähnen. Südlich dieser ehemaligen Meeresstrasse, der jetzigen Enge von Catanzaro, erhebt sich das jenseitige Calabrien als ein Tafelland ohne ragende Gipfel. Ganz allmälig steigt dasselbe zum hohen Aspromonte empor, einer gewaltigen schildförmigen Bergmasse, um in gleicher Weise sich gegen die Strasse von Messina zu senken. Das Plateau des jenseitigen Calabrien sendet gegen West einen Zweig aus, welcher als eine Steilterasse im Cap Vaticano endet. — Nach diesem allgemeinen Ueberblick über das merkwürdige Land wird unsere Darstellung in drei Abschnitte zerfallen, von denen der erste dem nördlichen Theile desselben, der zweite der Landenge von Catanzaro, endlich der letzte der südlichen Hälfte gewidmet sein wird.

A. Das nördliche Calabrien. Das Relief dieses Landestheils wird durch drei Hauptformen oder geographische Momente bedingt: das Centralgebirge der Sila, die tyrrhenische Küstenkette (oder die Kette des Monte Cocuzzo), das grosse Thal des Cratiflusses.

Der Crati, der grösste Fluss der calabrischen Provinzen, entspringt in der Umgebung von Aprigliano, südöstlich von [redacted]

Bodengestaltung in der Umgebung der Stadt zu gewinnen. Während man in Cosenza und in dessen nächster Umgebung von einem Gewirre enger steilwandiger Schluchten umgeben ist, erblickt man, auf den höheren Berggehängen stehend, eine ausserordentlich weite Thalmulde, das Thal des Crati. Die flach eingesenkte Mulde nimmt ihren Ursprung südlich von Cosenza in einem weiten Halbkreis, welcher mit einem Radius von 6 — 7 Mgl. um die Stadt beschrieben ist. Dieser sanftansteigende Halbcircus, im Osten bis Spezzano grande, im Süden bis Rogliano, im Westen bis Cerisano reichend, besteht zum grössten Theile aus tertiären Schichten, in welche der Crati und seine Quellbäche sich jene engen Schluchten gerissen haben. Auf den fernen Abhängen der Sila oder denjenigen der Küstenkette stehend, erblickt man nur das Kastell von Cosenza auf einem steilen Hügel am Zusammenfluss des Busento und Crati. Die Stadt selbst bleibt in ihren gekrümmten Schluchten dem Auge verborgen. Unterhalb der Stadt gewinnt das Cratithal eine breite ebene Sohle; es ist nicht ein Flussthal gewöhnlicher Art, ein Thal im Gebirge, sondern eine breite Senkung, eine Lücke zwischen zwei sehr verschiedenen Gebirgen. Diese weite Gebirgsmulde besitzt ih ihrem oberen Theile von Spezzano grande am hohen Wallrande der Sila bis hinüber nach Cerisano oder Marano am Fusse der Küstenkette eine Breite von wenigstens 12 Mgl., welche weiter abwärts gegen Tarsia noch erheblich wächst.

Der Monte Cocuzzo (C. = Thurmspitze) zog meine Aufmerksamkeit nicht nur als der höchste Punkt der Küstenkette auf sich, sondern mehr noch durch eine Nachricht, welche wir dem neapolitanischen Botaniker Mich. Tenore (Viaggio in alcuni luoghi della Basilicata e della Calabria citra effetuito nel 1826) verdanken. Tenore berichtet, dass der genannte Berg eine 800 Fuss mächtige Bildung von geschichtetem Kalkstein sei, welche dem aus Granit, Gneiss und Schiefern bestehenden Gebirgskamme auflagere. Eine isolirte Masse von Appenninenkalk in Calabrien, viele deutsche Meilen fern vom Appennin, auf die Scheitellinie der Küstenkette aufgesetzt — musste den Cocuzzo als einen der merkwürdigsten Berge Italien's erscheinen lassen. Der Gipfel des Berges ist in der Luftlinie vom Kastell von Cosenza 7 Mgl. gegen Südwest entfernt. Man verlässt die Stadt am Nordthor und überschreitet

die Brücke des Busento. Dies unschöne wilde Wasser wirft sich unstet in breitem Kiesbett bald hier- bald dorthin. Die Strasse folgt dem etwas erhöhten nördlichen Uferrande des Flusses. Kaum eine halbe Mgl. oberhalb der Brücke mündet von Süden her eine Schlucht in das Busentothal; sie ist ein Beispiel so vieler in tertiäre Massen einschneidender Thäler nicht nur in der Umgebung Cosenza's, sondern Calabrien's überhaupt. Steil bis senkrecht steigen die Gehänge empor, die Sohle eine einzige breite Fläche von Kies und Sand. Bei der starken Neigung der Thalrinne und den diesem Klima eigenthümlichen starken Regengüssen verwandeln sich diese calabrischen Rinnsale nach reichlichen Niederschlägen in Eine bewegliche Stein- und Schlammmasse, welche mit unbezwingbarer Gewalt thalabwärts rückend, Fluren verwüstet und begräbt und Sümpfe erzeugt. — Rings um Cosenza herrschen pliocäne Schichten, vorzugsweise gelbe Mergel und Sande, zuweilen reich an Versteinerungen. Dieselben können am linken Ufer des Busento, nahe seiner Vereinigung mit dem Crati nur eine geringe Mächtigkeit besitzen, denn unmittelbar an der Strasse unter den lockeren Tertiärmassen tritt dunkler Glimmerschiefer (h. 8 streichend) wechselnd mit Gneiss hervor. Das Urgestein wird von sehr vielen unregelmässigen Granitgängen durchsetzt. Zuweilen nehmen diese Gänge so zu, dass der Granit fast herrschend wird. Nur auf eine kurze Strecke ist das Urgestein längs der Strasse entblösst, welche nun zunächst eine Zone von graulichweissen Thonmergeln überschreitet. Diese

[redacted]

Miocän angehören dürfte. Dieser Kalk wird gebrochen und als geschätztestes Baumaterial nach Cosenza geführt. Am oberen, d. h. südwestlichen Ende jener fruchtbaren Weitung vereinigt sich der Merenzato (im Mittelalter Arconte genannt) mit dem Busento. Von dem pallastähnlichen, gastfreien Hause des Herrn PASQ. GAUDIO inmitten jener Thalfläche stellt sich das östliche Relief der Küstenkette deutlich dar. Die untere Terasse derselben besteht aus dem eben erwähnten tuffähnlichen Kalksteine. In spaltengleichen Schluchten stürzen die Bergströme aus dieser Kalkterasse hervor. Eine Reihe blühender Orte, Mendicino, Cerisano, Marano marchesato und Marano principato, liegen auf jenen zu fruchtbarem Boden zerfallenden Felsen an den Bergwassern. Unmittelbar über der Kalkzone erhebt sich mit prallem Anstieg bis etwa 1300 M. der schmale scharfe Kamm der Küstenkette, wesentlich aus krystallinischen Schiefern bestehend. Darüber schaut die spitze Pyramide des Cocuzzo hervor. Unser Weg führt nun durch Mendicino (724 M.), oberhalb der Vereinigung des Merenzano und Busento, malerisch auf zwei steilen Kalkhügeln gelegen, sich anlehnend an das höhere Gebirge. Dies soll nach der Meinung der Cosentiner die Stätte der önotrischen Pandosia sein, was indess wenig Wahrscheinlichkeit haben möchte. Eine Reihe starker Quellen tritt bei Mendicino aus den Spalten und an der Basis der Felsen hervor: denn oberhalb dehnt sich ein zerrissenes, gleichsam zerhacktes Kalkplateau aus. Nachdem man den Steilrand desselben erstiegen, erreicht man seine weniger geneigte Oberfläche. Der untere Theil dieser Kalkfläche ist mit einer rothen fruchtbaren Erde bedeckt und trägt grosse Pflanzungen von Feigen und Maulbeerbäumen. Die obere Hälfte gleicht einem alpinen Karrenfelde. Mit dem Kalke wechsellagert ein feinkörniges, tuffartiges Conglomerat, in welchem man Feldspath- und Quarzkörner, sowie schwarze Glimmerblättchen erkennt. Es ist ein granitisches Conglomerat, welches als ein Glied der Tertiärformation an beiden Gehängen der Küstenkette auftritt, dessen Hauptverbreitung wir indess später im südlichen Calabrien finden werden. Unter dem Conglomerate tritt nun, indem zugleich das Gebirge sich steiler erhebt, krystallinischer Schiefer hervor. Die Gesteinsbeschaffenheit ist sehr wechselnd und schwankt zwischen Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und dioritischem Schiefer-

Das Streichen ist von Nord nach Süd, entsprechend der R
tung des Gebirges. Der hohe Kamm desselben — Pi
Grippane genannt — besteht hier aus körnigem Diorit (l
gioklas, Hornblende und Biotit), welcher von vielen unre
mässigen Gängen oder Ausscheidungen eines derben, graul
weissen Pagioklas durchsetzt wird. Von diesem Plagiol
kann man faustgrosse, fast reine Spaltungsstücke schla
Mit dem feldspathreichen Diorit ist Granatgestein (ein
menge von Granat, Plagioklas und dunklem Glimmer)
bunden, so dass diese Oetlichkeit mir die Gesteine des Ni
dals in Norwegen (Norit und Granatgestein) in Erinne
rief. Ueber den schmalen Kamm führt durch eine kaum
bare Einsenkung (circa 1320 M. hoch) ein Pfad von Cos
nach Fiumefreddo und Amantea am Tyrrhenermeer. Auf
ser Höhe, welche gleich einer Mauer über den schm
Küstensaum emporsteigt, soll im Winter die Gewalt der Sch
stürme furchtbar sein, und kaum ein Jahr vergehen, o
dass Menschen durch Kälte und Schneewehen das Leben
lieren. Von dem wetterscheidenden Charakter der Küstenk
konnte ich mich selbst überzeugen. Während nämlich i
dem weiten Cratithal und dem Gewölbe der Sila ein
wolkenloser Himmel sich ausbreitete, hüllte ein Westst
das tyrrhenische Gehänge und das Meer in undurchdringl
Nebelmassen. Sowie dieselben über den schmalen Kamm
jagt wurden, lösten sie sich augenblicklich auf in der war
[redacted]

ischen Schiefern ruht, brechen Quellen hervor, welche ihren af durch die steilen Schluchten gegen Fiumefreddo nehmen. r Kalk des Cocuzzo hat keine Aehnlichkeit mit dem tertiären lke von Mendicino, gehört vielmehr einer älteren, der eide- oder Juraformation an und ist unzweifelhaft ein Stück s eigentlichen Appennins, von diesem indess durch eine —30 Mgl. betragende Entfernung getrennt. Ehemals muss s jetzt völlig isolirte Kalkmasse mit den Gebirgen des Campo mese verbunden gewesen sein. Wie hat sich diese Pyraide von Appenninenkalk gerade nur an diesem einzigen mkte auf der hohen Küstenkette erhalten? Dies Räthsel acht den Cocuzzo zu einem der merkwürdigsten Berge — cht nur Italiens.

Vom Hause und Besitzthum (la „Petriera") des Herrn AUDIO in jener Weitung des Busentothals brach ich auf, um, e Küstenkette übersteigend, nach Paola zu gelangen. Wir lgten gegen Norden dem Abhange des Gebirges bis Marano incipato, erstiegen dann den Kamm, welchem wir bis zur Croce" folgten, wo die Poststrasse nach Paola ihren höchsten ankt erreicht. Cerisano, in einem Walde von Kirschbäumen - daher der Name —, liegt nur 1 Mgl. gegen N. W. von endicino, in ähnlicher herrlicher Lage, an der Oeffnung einer eilwandigen Schlucht, durch welche ein Fluss in Stromhnellen die Kalkterrasse verlässt. Die Flüsse, welche an er Küstenkette entspringend, im Vallo sich mit dem Crati ereinigen, sind von Süd nach Nord folgende: Busento, Camagnano, Sordo, Emoli, Settimo, Mavigliano, Lannea. Sie nehien ihren Ursprung im krystallinischen Schiefer, durchbrechen ie aus tertiärem Kalk gebildete Vorstufe des Gebirges, ziehen analartige, schiefgefurchte, tiefe Rinnen quer durch die Zone er weissen Mergel, um schliesslich mit ihren Geschieben zur ersumpfung des Vallo beizutragen. Die Felsen von Cerisano estehen aus demselben lockeren, tuffähnlichen Kalkstein, elcher die Hügel von Mendicino und die Thalweitung des asento bildet. Von Cerisano (theils aus dem tuffartigen Kalk, eils aus einer Zwischenschicht von Granitconglomerat) stamen verschiedene Fischreste, welche der neapolitanische Zooge O. G. COSTA in dem Rendiconto der Acc. Pontaniana 855) aufgeführt und benannt hat. Darunter befinden sich pecies von *Lamna*, *Myliobates*, *Odontaspis*, *Oxyrhina*, *Sphä-*

rodus u. a.*) Ich beobachtete im Gesteine von Cerisano reiche Cidaridenstacheln. Unter den die Flussbetten erfi den Geröllen erscheinen viele schöne Gesteine, Grani schwarzem und weissem Glimmer, Hornblende- und G gestein, welche aus dem centralen Theile der Küste stammen. Bei Marano marchesato begannen wir den st mit riesigen Kastanienbäumen bedeckten Abhang zu erst Bald blieben die tertiären Kalk- und Conglomeratsch zurück, und wir betraten krystallinische Schiefer, Gli thonschiefer und unentwickelte Hornblendeschiefer, überg in Gneiss und schiefrigen Diorit. Eingeschaltet in diese stehenden Straten fanden wir ein Lager körnigen Kalks ches sich etwa 100 M. weit am Gehänge verfolgen Der krystallinische Kalk umschliesst ausser Biotit dunkel Spinell-Oktaëder. Die erwähnten Schiefer herrschen b Kammhöhe (etwa 1200 M. hoch), welche hier etwas ter ist und zu einer Art Plateau sich ausdehnt, au wir ungefähr 2½ Mgl. bis zur Croce wanderten. Auf schmalen Hochebene finden sich über 30 M. mächtige t Kalkmassen von derselben petrographischen Beschaffenhe die Felsen von Mendicino und Cerisano. Das Auftreten zer Hügel von tertiärem Kalk, wohl 500 M. über jener bis zu welcher dieselben Schichten bei den eben gen Orten und bei Marano emporragen, war mir eine der raschendsten Erscheinungen. Etwa 1 Mgl. weit wander

[redacted]

hals erreicht, verschwinden die Kalkschichten und die krystallinischen Schiefer erscheinen wieder, den ganzen tiefen Absturz bis Paola bildend. Das herrschende Gestein ist ein granitischer, feldspathreicher Schiefer, zuweilen ein wahrer Protogin. Damit verbunden ist ein braunverwitterter Glimmerschiefer, von Feldspathgängen durchsetzt. Das Streichen stets Nord — Süd, das Fallen wechselnd und oft durch Zerklüftungsflächen maskirt. — Vielleicht sind an keinem anderen Bergsübergange Europa's die verschiedenen Klimate einander nahe gerückt als hier. Denn während am Gestade von Paola die Reben bereits völlig entwickelte Blätter besitzen, lassen die Buchengebüsche des hohen Kammes, nur 4 Mgl. von dem heissen Littorale fern, noch keine Spur des nahenden Frühlings erkennen. Die Strasse senkt sich zunächst in eine muldenähnliche Schlucht hinab, die Cava della Fugliara; an ihrem Ausgange enthüllt sich plötzlich das Littoral, ein geradliniger, buchtenloser Saum. In zahlreichen Windungen fällt nun die Strasse noch fast 1000 M. an der jähen Bergwand hinab.

Das Gestade von Paola (der Rhede von Cosenza) besteht aus einem tertiären, weissen bis grauen, bald fein-, bald grobkörnigen Sandsteine, dessen Schichten dem Gebirgsabhange conform gelagert sind. Auf dem kaum 1000 M. breiten ebenen Küstensaume ruhen sie horizontal, erheben sich dann und haben am Steilabsturz des Gebirges zum Theil eine senkrechte Stellung. Die Höhe, bis zu welcher sich bei Paola die tertiären Schichten erheben, ist nur unbedeutend, wohl kaum 150 M. über dem Meeresspiegel. Auf einzelnen aufragenden Sandsteinmassen, welche der Zerstörung erfolgreicher widerstanden haben, ruhen die Thürme, Kastelle und Dörfer dieser Küste, so liegt Sn. Lucido auf seinem Felsen, auch die zerbrochene Burg von Paola krönt fast verticale Sandsteinklippen. Nördlich von der Stadt, kaum ½ Mgl. entfernt, stürzt ein Gebirgsbach durch eine Schlucht der Küstenkette herab, welche durch eine mächtige Platte von Sandstein, vertical aufgerichtet, gleichsam abgesperrt ist. Der Bach hat ein breites Thor sich gebahnt; fast hausgrosse Würfel von Sandstein liegen in der Schlucht. Wo der Fluss das krystallinische Schiefergestein verlässt, um durch das Felsenthor in die Küstenebene

zu treten, liegt, halbverborgen in der Schlucht, das berühmte grossartige Mutterhaus des Ordens des heiligen Franz von Paola.

Fünf Miglien nördlich von Paola liegt, 1 Miglie vom Meere entfernt, die Stadt Fuscaldo, auf einem etwa 200 M. hohen Berge, dessen Zusammensetzung von Interesse ist. Der westliche Abhang besteht aus demselben tertiären Sandsteine, welcher uns von Paola hierhin begleitete, die Schichten fallen am Berge von Fuscaldo 20° bis 25° gegen das Meer. Unter denselben tritt, eine vielleicht 100 M. mächtige, Bildung von Granitconglomerat hervor, welche schon von Ferne durch ihre röthliche Färbung kenntlich ist. Den sandigen Massen dieses Conglomerats sind zahlreiche, zum Theil über 1 M. grosse gerundete Granitblöcke eingemengt. Es ist ein Granitit, aus rothem Feldspath, weissem Plagioklas, schwarzem Biotit und Quarz bestehend, nicht unähnlich dem herrschenden Gesteine des Riesengebirges. An keinem Punkte Calabriens habe ich ein gleiches Gestein anstehend oder in Geröllen gesehen, welche auf ein anstehendes Gestein schliessen liessen. Wie die Blöcke rothen Granits in der Nagelfluhe der Alpen, z. B. des Rigi, so deuten auch die Einschlüsse von Granitit im tertiären Conglomerate von Fuscaldo darauf hin, dass das Anstehende jener Gesteine, vielleicht ganze Gebirge, von der Erdoberfläche verschwunden sind. Unter dem Granitconglomerat tritt sericitischer Gneiss und Schiefer hervor. Sechs Miglien nördlich von Fuscaldo auf einem ähnlichen, indess noch [redacted]

Die Küste bewahrt auf der Strecke von Fiumefreddo über Paola bis Cetraro denselben Charakter: ein schmaler (höchstens 1 Miglie breiter), sanft sich hebender Saum von tertiären Sandsteinschichten (eine Art Flysch); darüber steil emporsteigend, 1000 M. und mehr, die mit Buchenwäldern bedeckte Küstenkette. Das Littoral ist ausserordentlich heiss und, weil bewässert durch die zahlreichen Gebirgsbäche, auch von hoher Fruchtbarkeit. Weiter gegen Nord ist die Küstenkette in geologischer Hinsicht eine Terra incognita, was um so mehr zu beklagen, da gerade dort ihre Verbindung mit dem Kalkappennin stattfindet. Der Colegno'schen Karte zufolge würde eine von Castrovillari gegen Südwest, nach Cetraro, gezogene Linie die südliche Grenze des Appennin's bezeichnen. Dies stimmt indess nicht überein mit den in Cosenza erhaltenen Nachrichten, denen gemäss eine, Castrovillari mit Scaléa verbindende Linie den Appennin und die tyrrhenische Küstenkette scheiden würde. Nördlich von Scalea und rings um den Golf von Policastro tritt der Appennin mit hohen Felsen unmittelbar an's Meer. Dort befindet sich, hart an der Grenze gegen die Basilicata, nur etwa 250 Schritte vom Meer, am hohen Gestade eine geräumige Grotte (angeblich 800 F. im Umkreis). Auf einer in den Fels gehauenen Treppe steigt man zur Höhle empor, in welcher sich ein weitberufenes Heiligthum befindet.

Weniger steil wie gegen das Meer, ist der Abhang der Küstenkette nach Osten, gegen Vallo di Crati hin. Man erblickt an der Strasse, von ihrem Höhepunkt gegen Osten, Gneiss und Schiefer mit vielen gangähnlichen Ausscheidungen. Die herrschende Schiefervarietät nimmt in Folge der Verwitterung eine eigenthümlich gelbe Färbung an. Auf einer Terasse des Gebirgs liegt das Dorf S. Fili, umgeben von Kastanienwäldern. Von Neuem sinkt die Strasse herab und erreicht das Tertiär und mit demselben sanftere Böschungen. Auf dem krystallinischen Schiefer ruht zunächst Granitconglomerat, dann folgen die sterilen hügeligen Flächen der weissen thonigen Mergel. Dem Flusse Emoli folgend, erreicht man die sumpfige Sohle des Cratithals. Diese Thonmergel sind salzführend; auch Siziliens Salzlagerstätten gehören bekanntlich dem Tertiär an. Bei Sn. Sisto, unfern Montalto existirt ein kleiner Bach salzigen Wassers. In dieser Gegend, Bezirk Sn. Vin-

cenzo, in der Val del Drago, haben zu verschiedenen Zeiten aus kleinen kraterähnlichen Hügeln Schlammeruptionen statt gefunden, wobei nach vorhergegangenem unterirdischem Getöse Wasser und Schlamm bis 30 M. Höhe geschleudert wurden. Die letzte derartige Eruption geschah aus vier, etwa 2 M. hohen Kegeln am 4. Oktober 1870. Dieselbe war eine das heftige Erdbeben jenes Tages begleitende Erscheinung. Heftiger Rombo ging dem Ausbruch, welcher mehrere Tage dauerte, vorher; das schlammige Wasser roch nach Schwefelwasserstoff und soll warm gewesen sein.

Dieselbe Tertiärbildung, in welcher bei S. Sisto ein Bach salzigen Wassers entspringt, umschliesst 20 Miglien weiter gegen Nord die reichste Salzlagerstätte Italiens, die Saline von Lungro, 7 Miglien südwestlich von Castrovillari. Die einzige Nachricht, welche wir über Lungro besitzen, verdanken wir Pilla, der im Jahre 1835 die Saline besuchte. Derselbe stieg auf 1200 in reines Steinsalz gehauenen Stufen hinab, ohne das Liegende des Salzlagers zu erreichen. Die Salzmasse soll sehr rein sein, ohne Zwischenmittel von Thon oder Gyps und von einer Art Nagelfluh überlagert werden. Die Salzlagerstätte soll sich am Fusse eines steilen Hügels befinden. Fünf Miglien südwestlich von Lungro, unmittelbar am östlichen Abhange des Gebirgs liegt das durch alten Bergbau berühmte S. Donato. Im ersten Drittel des vorigen Jahrhunderts wurde daselbst, sowie auf dem Gebiete der Nachbar-

[redacted]

seiner geistvollen Skizze „über den Bau der italienischen Halbinsel," Sitzungsber. der K. Akad. d. Wissenschaften, Wien, März 1872, die Möglichkeit an, jener Zinnober gehöre, wie in den Südalpen, dem Rothliegenden an. Möchten wir bald über S. Donato und Lungro sowie, über die Verbindung der calabrischen Kette mit dem Appennin genauere Berichte erhalten.

Wenden wir uns vom westlichen Gebirge wieder zurück nach Cosenza und dem Cratithale. Es vereinigen sich in der Umgebung der Stadt und am Oberlauf des Flusses die grössten Gegensätze. Beschreibt man mit einem Radius von 8 Miglien um Cosenza einen Kreis, so begreift derselbe 40 Städte und Dörfer, so dass hier die Bevölkerung so dicht zusammengedrängt ist, wie — ausser am Golf von Neapel — an keinem anderen Punkte der südlichen Provinzen. Die kalkig-sandigen Tertiärschichten, welche die sanft gegen die höhern Berge in Ost, Süd und West sich erhebenden Gehänge zusammensetzen, verbunden mit dem Wasserreichthum der Waldgebirge bedingen eine ausserordentliche Fruchtbarkeit. Jene zahlreiche Bevölkerung ist indess fast abgeschlossen von der übrigen Welt durch Bergwildnisse und Sumpfniederungen. Die Plagen der Stadt sind schon durch ihre eigenthümliche Lage angedeutet, welche den Fremden überraschen muss. In den Schluchten des Crati und Busento ziehen sich die engen Strassen hin; man wagt weder am Gehänge der Hügel zu bauen, noch in der unmittelbar gegen Nord angrenzenden Ebene des Vallo. Denn von hier droht die Fieberluft; und die nahen Hügel mit ihren lockeren Tertiärmassen glaubt man vorzugsweise den heftigen Erderschütterungen unterworfen. Ein Besuch der Trümmer des Kastells auf einer steilen Höhe zwischen der Vereinigung der Flüsse und der Anblick der zerrissenen 3 M. dicken Mauern lässt an der Richtigkeit jener Erfahrung kaum zweifeln.

Die Höhe des Crati am Zusammenfluss mit dem Busento beträgt 231 M. üb. dem Meere. Das Gefälle ist sehr ungleichförmig über den von Cosenza bis zum Meere 35 Miglien langen Lauf des Flusses vertheilt. Bis Tarsia, eine Strecke von 20 Miglien fällt das Wasser nur sehr wenig, so dass — besonders näher Tarsia hin — der Fluss in Sümpfen stagnirt. Die tertiären Hügel, welche am genannten Orte bis dicht an

den Crati treten, verändern seine Richtung. Der Vallo zwisch Tarsia und Cosenza hat in Bezug auf Oede und Unbewoh heit nicht seines Gleichen in Italien. Auf einer Strecke v 25 Miglien findet sich nur ein einziges Gehöfte. Oberh Tarsia und der Thalenge von Spezzano albanese dehnte s ehemals offenbar ein See aus, welcher allmählig durch Geschiebe des Crati und seiner Nebenflüsse ausgefüllt wu In grosser Zahl ergiessen sich diese letzteren sowohl von Küstenkette als von der Sila herab, bedeutende Massen Geröllen mit sich führend. So hemmen sie den Lauf Stromes und stauen ihn auf. Gegen Osten wird der V durch die sanft sich erhebenden Gehänge der Sila, ge Westen durch die, mit kaum unterbrochener Höhenlinie i flachen Thonhügeln aufsteigende Küstenkette begrenzt. uns, im Norden, die sich aufthürmende Appenninenmauer: nähert man sich in dem stets öder und sumpfiger erschei den Cratithale dem Dorfe Tarsia. Die Strasse hebt sich e 100 M. empor zu einer plateauartigen Terrasse, deren st Absturz aus gelben Tertiärsanden mit vielen Versteineru besteht. Darüber liegt Granitconglomerat. Jene Terrasse d sich von Tarsia nach Spezzano albanese und weiter gegen Thal des Coscile aus, und bildet eine flache Vorstufe hohen Appenninen. Von Tarsia bis Terranova, dem a Thurioi, bleibt man auf diesem flachen Plateau, welches aus r lichgelbem Kalkstein mit Crinoidenresten besteht. Prof. E.

[redacted]

welche die Centralzone von der Nebenzone scheiden. Im Wallis zwischen Leuk und Martigny, im Innthale unterhalb Innspruck u. a. a. O. erblickt man in ähnlicher Weise die sanften Gehänge des Centralgebirgs und die hohen, steilen Abstürze der Kalkzone. Freilich ist am Crati der Zwischenraum zwischen dem Centralgebirge und der supponirten Nebenzone von einer ausserordentlichen, kaum erklärlichen Breite. Zehn bis zwölf Miglien ebenen Landes trennen Gneiss und Granit der Sila von den Steilabstürzen des Appennins.

Bei Terranova, am Rande jener Terasse gewinnt man die Aussicht auf die etwa 120 M. tiefer liegenden, weiten Sumpfflächen, in denen der Coscile sich mit dem Crati vereinigt. Diese Ebene war das Stadtgebiet von Sybaris. In Windungen steigt die Strasse hinab und überschreitet den Crati dort, wo er aus der Felsenschlucht in sein Mündungsgebiet tritt. Am steilen Abhange ist Kalkstein in dünnen, stark gefalteten Schichten entblösst. Am Wege von Terranova nach Corigliano beobachtet man mehrere deutliche alte Uferterrassen. Das Mündungsgebiet des Crati, im Nord vom Appennin, im Westen durch die Terrasse von Terranova, im Süden durch die Vorhöhen der Sila, im Osten durch das Meer begrenzt, misst etwa 60 Quadrat-Miglien und ist völlig unbewohnt, ein weites Jagd-, Sumpf- und Weideland. Von dem hochberühmten Sybaris ist keine Spur mehr sichtbar, nichts was andeutete, dass hier einst eine dichte Bevölkerung gewesen. Coscile und Crati, welche im Alterthume getrennte Mündungen hatten, fliessen jetzt vereinigt in die Sümpfe und in's Meer. Die Stadtfläche von Sybaris ist von der Fieberluft in hohem Grade heimgesucht und deshalb unbewohnbar.

Von der Mündung des Crati bis nach Tarent bildet die Küste des grossen Golfs ein Querprofil durch die italiänische Halbinsel, von dem wahrscheinlich der Juraformation angehörigen südlichen Fusse des Hochgebirgs bei Cassano bis zu den pliocänen Ebenen Tarents. In der Terra d'Otranto und der Terra di Bari heben sich nochmals ältere Schichten, der Kreideformation angehörig, empor und bilden eine rauhe kalte Hochebene, le Murgie genannt. So ist der Golf von Tarent ein gewaltiger Einbruch des Meers innerhalb der mit Pliocänschichten erfüllten grossen Mulde zwischen dem Appennin der Basilicata und der eben genannten Hochebene. Ausserordentlich

verschieden sind die beiden gegenüberliegenden Gestade des rechteckig einschneidenden Golfs. Auf der Seite von Tarent eine niedere, flache Terrasse von weissem Kalkstein der Kreide- und Tertiärformation, eine kahle unabsehbare Ebene, das Land von Lecce. Auf der calabrischen Seite hingegen Hochgebirge von Granit und Gneiss, unzugängliche Schluchten des silanischen Waldgebirgs.

Die Sila ist ein von Naturforschern noch unbetretenes Gebiet. Weder Philippi noch Tenore noch Pilla haben dies Gebirgsland besucht, und auch mir war es nur vergönnt, bis zum Rande der grossen Bergumwallung zu gelangen. Vergeblich durchsucht man die Sammlungen zu Neapel nach Gesteinen aus der Sila. Die mündlichen Berichte, welche man von den kenntnissreichsten Männern Cosenza's erhält, sind überaus dürftig und nicht aus Autopsie entsprungen. Denn wohl haben sich noch vor wenigen Jahren die Silabewohner bis in die Strassen Cosenza's gewagt, und die Bürger fortgeführt; noch wagen indess die Städter sich nicht über den hohen Gebirgsrand. *)

---

*) Herr Prof. Dr. Dom. Conti, Director der meteorologischen Station zu Cosenza hatte die Güte, über die Sila mir Folgendes mitzutheilen: Cosenza, den 12. December 1872. „Ich antworte verspätet, weil ich bei Vielen versucht habe, Nachrichten über die geologische, physikalische und vegetabilische Beschaffenheit der Sila Calabra zu erhalten. Vergeblich habe ich unsere alten Bibliotheken nach Druck- oder Handschriften über [illegible]

Man kann eine Sila im weiteren und eine im engeren Sinne unterscheiden. Die Begrenzung der ersteren wird gebildet durch die Ebene von Sybaris, durch die Thäler des Crati und des Corace, die tertiären Plateaus von Catanzaro, die Ebene von Cotrone (Kroton), — das sogenannte Marchesato — und das jonische Littoral. Das so umschlossene Bergland hat eine Länge von 45, eine Breite von 36 und einen Umfang von 125 Miglien. Die Sila im engern Sinne reicht von Taverna im Süden bis Acri und Longobucco im Norden, von Spezzano grande im West bis S. Giovanni in Fiore gegen Ost. Dies engere, wilde Gebiet ist 27 Miglien lang, 15 Miglien breit, und wird wieder geschieden in die Sila grande gegen Norden, die Sila piccola im Süden und die Sila Badiale oder dell' Abbadia um S. Giovanni in Fiore.

Von allen umliegenden Höhen, in Süden, Westen und Norden, stellt sich die Sila als ein sanft ansteigendes Gewölbe dar oder als ein hoher Wall mit fast horizontaler Scheitellinie. Von diesem Aussenwalle verzweigen sich nach innen mehrere Bergrücken, welche weite Thalschaften einschliessen. Diese durch schwer übersteigliche Höhen getrennten Becken öffnen sich in engen Schluchten, durch welche die zahlreichen Flüsse sich einen Ausweg bahnen. Fast die Hälfte des Silawaldes entwässert der Neto, der zweitgrösste Fluss Calabriens, dessen Quellen etwa 4 Miglien östlich von Aprigliano in der Macchia Sacra liegen. Er erhält viele und bedeutende Zuflüsse, darunter den Lese, und ergiesst sich 8 Miglien nördlich Cotrone gleich einem Strome ins Meer. Im Gebiete dieses Flusses liegt Sn. Giovanni*) und Cerenzia, sehr wahrscheinlich auf der Stätte der alten Pandosia. Die ganze Länge des Flusses wird auf 70 Miglien geschätzt. — Der Tacina hat

2200 M. [?] emporragen. Das innere Gebiet besteht aus Reihen von Thälern und Höhen, deren mittlere Meereshöhe 1000 M. betägt. Vier bis fünf Monate ist dies Land mit Schnee bedeckt. Die Wälder bestehen aus Buchen und Tannen. Roggen und Flachs wird dort vorzugsweise gebaut."

*) On n'y apercoit que de tristes sapins dont les branches agitées par les ouragans, qui en détachent les glaçons, offrent le contraste d'un vert foncé sur une neige éblouissante (am 22. December). „Sejour d'un officier Français en Calabre," Paris et Rouen 1820. Der anonyme Verfasser, dessen Werk das ausgezeichnetste ist, welches vorher und später über Calabrien publicirt worden ist, hiess Duret de Tavel.

seine Quelle nahe einem der höchsten Gipfel der Sila piccola, 1889 M. hoch, welcher in gerader Linie 16 Miglien genau nördlich von Catanzaro liegt. Der Tacina durchfliesst eine breite Zone tertiärer Thonmergel und ergiesst dann seine stets trüben Fluthen unfern der Torre di Annibale, 10 Miglien westlich vom Cap Rizzuto ins Meer. — Der Corace entspringt unfern des Dorfs gleichen Namens, fliesst zunächst durch Gneiss- und Schiefergebirge, tritt dann nahe Tiriolo in die aus lockern Tertiärschichten gebildete Hochebene, in welche er ein gewaltiges Erosionsthal sich gerissen hat. Stromlänge ungefähr 40 Miglien, Mündung nahe der Marine von Catanzaro. — Der Savuto, unfern des Dorfs Parenti, 10 Miglien östlich von Rogliano entspringend, fliesst in tiefem, prachtvollem Thale unterhalb Rogliano, Altilia, Martirano hin und bildet in seinem Unterlaufe bis zur Mündung in's tyrrhenische Meer die Grenze zwischen Cal. citra und ultra. — Dem nördlichen Theile des Gebirgs gehört der Trionto an; seine Quellen sind unfern der alten Bergstadt Longobucco*) (silberhaltiger Bleiglanz), seine Mündung westlich vom Cap Trionto.

Der Kern der Sila besteht aus Gneis, Granit und krystallinischen Schiefern, welche unmittelbar von tertiären Schichten bedeckt werden. Jene alten Gesteine des Massiv's der Sila verbinden sich im Südwesten zwischen Rogliano und Tiriolo mit den Schiefern der tyrrhenischen Küstenkette. Von dieser Strecke abgesehen, auf welcher an der Strasse Thonglimmer-

[redacted]

Gehänge sind hohe steile Wände von gelben Sanden und und Conglomeraten. Nachdem man einige Miglien aufwärts dieser Schlucht gefolgt, erscheint in ihrer Tiefe Gneiss. Weiter hinauf wird die Tertiärdecke allmälig dünner und verschwindet bevor man den Ort Celico erreicht. Hier herrscht ein dunkler Gneiss von vielen Granitadern durchsetzt. Spezzano und Celico liegen auf Gneiss und zwar auf Terrassen, welche durch tiefe Schluchten getrennt sind. Nur wenige Miglien östlich von Spezzano ist der Höhepunkt des Wallrandes und die Wasserscheide gegen den Neto und das jonische Meer. Jenseits des in unmittelbarer Nähe sich erhebenden und allem Anscheine nach leicht zu überschreitenden Randgebirges lag ein ausgedehntes, fast unbekanntes Land, welches ich leider zu betreten nicht wagen durfte. In Spezzano sah ich grosse Blöcke eines unreinen Marmors, welcher unfern des Städtchens gebrochen und zum Bauen (nebst Gneiss) benutzt wurde. Gneiss und Schiefer ziehen sich von Spezzano gegen Nord und bilden wahrscheinlich den ganzen Wallrand. Bei Gorigliano am Nordabhange der Sila fand ich das gleiche Gestein anstehend wie in Spezzano. Die Stadt liegt auf einem fast isolirten Gneisshügel, dessen mit vielen Granitgängen erfüllte Straten von N W — S O streichen. Ein steilwandiges, dunkles Thal dringt hier gegen Süd in das Innere des Gebirgs ein, während gegen Norden sanfte Tertiärhügel sich anlehnen. Am östlichen Gehänge des Gebirgs von Cariati bis gegen die Mündung des Tacina scheint zufolge einer handschriftlichen Kartenskizze Philippi's (welche in Calabrien wahrscheinlich die Grundlage der Collegno'schen Karte ist) die Tertiärzone eine sehr bedeutende Breite (bis 16 Miglien) zu gewinnen. Wie im Cratithal besteht auch im jonischen Küstenlande das Pliocän aus einer untern thonig-mergeligen Abtheilung mit Salzlagern und einer oberen Abtheilung von gelben Sanden und Conglomeraten. — Ueber den alten Bergbau von Longobucco giebt Paillette*) unter Beifügung der Copie eines Situationsplans der nächsten Umgebung einige Notizzen. Demnach liegt der berüchtigte Ort auf der rechten Seite des Trionto zwischen den Bächen della Manna und Macrocidi. Die Bleiglanz- und Blende- führenden Gänge sollen in Kalkstein und Schiefer aufsetzen,

*) Paillette. Etudes historiques et géologiques sur les gîtes metallifères des Calabres et du Nord de la Sicile. Ann. d. mines IV. Série, T. II. (1842.)

welche Einlagerungen im Granit (wohl im Gneiss) bilden. Der Bergbau begann 1733 unter Karl VI. von Oesterreich, kam indess noch vor Beginn des Jahrhunderts zum Erliegen. Im Jahre 1826 nahm eine Gesellschaft, an deren Spitze der Fürst BUTERA (Major WILDING?) stand, die Arbeiten wieder auf, doch gleichfalls ohne günstigen Erfolg. Die Gänge sollen nicht aushaltend gewesen sein. Auch zu S. Giovanni in Fiore (sowie bei Acri)*) soll ehemals auf bleiglanzführenden Gängen gebaut worden sein. Als Gangmineral wird Flussspath genannt.

Die Sila besitzt ein rauhes Klima. Im November fällt schon Schnee und bleibt oft ohne Unterbrechung liegen bis Ende April, während am Littoral fast nie Schnee fällt. Heftige Stürme bezeichnen das Nahen des Frühjahrs. Im Alterthume und während der ersten Hälfte des Mittelalters war die ganze Sila der grosse Brettierwald. In Folge der Zerstörung Cosenza's durch die Sarazenen flüchteten die Bewohner in das Gebirge, und seitdem hat sich dort auch der Ackerbau verbreitet, der jetzt vielleicht die Hälfte des Gebiets in Anspruch nimmt. — Bevor wir die Provinz Cal. citra verlassen, werden einige Mittheilungen über die dortigen Erdbeben, sowie über die noch sichtbaren Spuren der letzten grossen Erschütterungen nicht ohne Interesse sein. A. a. O. (s. POGGENDORFF's Ann. 1871) gab ich über die beiden letzten furchtbaren Katastrophen vom 4. October 1870 und 12./13. Februar 1854 Nachricht. Wenige Landstriche der Erde mögen

[redacted]

bteten Erdbeben zu senden. Zum Verständniss der ehenden Uebersicht ist zu bemerken, dass die Stunden tternacht zu Mitternacht gezählt werden, dass die Stösse, keine besondere Bemerkung zugefügt sind, undulatorisch ar von geringer Stärke waren, sowie dass die stärkeren durch ein * bezeichnet sind.

erschütterungen zu Cosenza im Jahre 1871.

nar. **2.** 7 Uhr. **6.** $23\frac{1}{4}$. **8.** 19.* **9.** $3\frac{1}{4}$. **11** $11\frac{1}{2}$. **14.** $16\frac{1}{4}$. **16.** 20, $20\frac{3}{4}$. **17.** $4\frac{1}{4}$, $6\frac{3}{4}$, 7, $9\frac{3}{4}$, $15\frac{1}{2}$. **19.** $22\frac{1}{4}$* (sussultorisch). **21.** 6, 10. **22.** $10\frac{1}{2}$. **29.** $8\frac{1}{2}$, $10\frac{1}{2}$, $14\frac{3}{4}$. **31.** $10\frac{1}{2}$.

ruar. **1.** 9. **3.** $3\frac{1}{4}$. **7.** $1\frac{3}{4}$. **8.** $22\frac{1}{3}$* (sussultorisch). **9.** $1\frac{1}{4}$, 10, $17\frac{1}{2}$, $18\frac{1}{2}$. **13.** $19\frac{3}{4}$. **14.** 1, $10\frac{1}{3}$, $19\frac{3}{4}$. **17.** $10\frac{3}{4}$, $18\frac{1}{3}$. **18.** $7\frac{2}{3}$. **19.** $17\frac{1}{4}$. **20.** $10\frac{3}{4}$. **21.** 9* (sussultorisch), $13\frac{1}{2}$, $13\frac{2}{3}$. **23.** $11\frac{1}{3}$. **24.** 15. **25.** $14\frac{3}{4}$ (sussultorisch). **28.** $20\frac{1}{3}$ (starker Rombo).

z. **1.** $18\frac{3}{4}$. **2.** 2,* $14\frac{1}{2}$. **3.** $21\frac{1}{4}$. **4.** 3. **5.** $2\frac{3}{4}$. **8.** $6\frac{1}{4}$. **9.** $7\frac{1}{4}$. **11.** 6. **12.** 12, $12\frac{1}{4}$. **13.** $10\frac{1}{2}$. **15.** 19, $19\frac{2}{3}$, $22\frac{1}{4}$. **17.** 7, $12\frac{3}{4}$, 22. **21.** 17. **25.** 4. **28** 16, $16\frac{3}{4}$. **29.** $21\frac{1}{3}$. **30.** $10\frac{1}{4}$, 14.

ril. **1.** 20.* **5.** $5\frac{3}{4}$. **13.** 20, $20\frac{1}{2}$. **16.** 24 (sussultorisch). **18.** 6. **21.** $6\frac{1}{2}$, 24.* **23.** $3\frac{3}{4}$ (2 starke Stösse, der erste sussultorisch, der zweite undulatorisch, Rombo). **24.** $1\frac{1}{2}$, 2. **30.** 6.

i. **2.** $1\frac{1}{2}$. **5.** $1\frac{1}{4}$. **6.** 21. **9.** $15\frac{1}{2}$. **18.** 2. **23.** 11. **30.** 5 (sussultorisch).

ni. **5.** $11\frac{1}{4}$ (Rombo). **6.** 2 (zwei sussultorische Stösse), 3. **7.** 5. **15.** $14\frac{2}{3}$. **16.** 10* sussultorisch, zu gleicher Zeit ein starker Stoss zu Torre Mileto am Cap Gargano. **18.** $22\frac{1}{2}$ (stark zu Neapel gefühlt). **21.** $10\frac{2}{3}$, 15, 24.* **23.** $17\frac{3}{4}$.* **29.** $19\frac{2}{3}$, $20\frac{1}{4}$, 22* (sussultorisch, sehr stark in Grimaldi).

li. **4.** $13\frac{1}{2}$ (sussultorisch). **21.** 13 (stark in Firmo, Lungro und Castrovillari). **23.** 21* (sehr stark in der Sila). **27.** $5\frac{1}{4}$, $16\frac{1}{4}$. **29.** 19, $23\frac{1}{3}$.

ugust. **17.** 2. **26.** 24** (sussultorisch).

eptember. **3.** $2\frac{2}{3}$. **23.** $11\frac{2}{3}$. **25.** 23, 24.

ctober. **29.** $19\frac{3}{4}$.

ovember. **20.** 19.

ecember. **5.** 2. **6.** $12\frac{1}{2}$.

Auch das Jahr 1872 war reich an Erdbeben. Herr CONTI

berichtete im September: „Kein Tag vergeht jetzt ohne einen schwachen oder stärkeren Stoss.“ So ist Cosenza eine wahre Stadt der Erdbeben. Die furchtbarsten Wirkungen der beiden letzten Erschütterungen (1854 und 1870) zeigt das Kastell, welches nur noch eine Ruine ist. Mauern von 3 M. Dicke sind zerrissen und umgestürzt. Einen merkwürdigen Anblick gewährt eine sehr grosse Halle, welche ehemals mit einem circa 1 M. mächtigen Gewölbe überspannt war. Dies Gewölbe konnte dem Stosse von 1870 nicht widerstehen; es erfüllt zermalmt den Boden der Halle. Schon die Katastrophe 1854 hatte grosse Verwüstungen am Kastell bewirkt; aber jenes gewaltige Gewölbe blieb erhalten und damit, wie man mir berichtete, das Leben von hundert politischen Gefangenen. Als später die Mauern stürzten, hatten längst schon für jene Unglücklichen die Kerker sich aufgethan. Die viel stärkere Wirkung der Erderschütterungen auf dem Kastellhügel im Vergleiche zu den Beschädigungen, welche die Statt erlitten, ist höchst auffallend. Man würde in derselben die Opfer nach Tausenden gezählt haben, wenn die Schwankungen in der Cratischlucht so stark gewesen wären, wie auf der Höhe. Bei meinen Ausflügen in die Umgebung waren meine Erkundigung und Wahrnehmung darauf gerichtet, zu ermitteln, ob vielleicht die auf dem Gneiss liegenden Dörfer weniger verwüstet worden als diejenigen auf den Tertiärhügeln. Indess war in dieser Hinsicht kein Unterschied zu konstatiren. In Celico und Spezzano sah ich kein [redacted]

Gaudio in der Busento-Weitung, nur etwa 3 Miglien südwestlich vom verwüsteten Kastell, zeigte nicht den kleinsten Riss.

Kaum möchte irgend ein anderer Ort zur Beobachtung und zum Studium der Erdbeben gleich geeignet sein wie Cosenza. Noch besitzen wir von keinem der calabrichen Erdbeben eine Untersuchung solcher Art, dass wir über die Schnelligkeit der Wellenbewegung, über die wahrscheinliche Tiefe, in welcher die erschütternde Kraft ihren Sitz hat etc. Kenntniss erhielten. Alles ist ungewiss in Bezug auf die calabrischen Erdbeben — ausser der Schrecklichkeit ihrer Wirkungen. Wie soll man z. B. erklären, dass Erdbeben, deren Mittelpunkte nahe liegen, so ganz verschiedene Verbreitungsgebiete besitzen. Die Erschütterung von 1870, welche in den Dörfern 8 Miglien südlich von Cosenza ihre höchste Intensität erreichte und von Meer zu Meer ihre Schwingungen sandte, vermochte weder in die Basilicata einzudringen, noch die Landenge von Catanzaro zu überschreiten. Das Erdbeben von 1854, dessen Centrum gleichfalls nahe bei Cosenza lag, machte das in weitem Halbkreis gestreckte Land von Neapel bis Messina erzittern, ohne in der Querrichtung jenseits des Cocuzzo oder in der Sila eine nennenswerthe Energie zu zeigen. — Noch immer ist die Ursache der meisten Erdbeben in fast vollkommenes Dunkel gehüllt. Bei Cosenza liegt der Sitz der erschütternden Kraft unter Gneiss und Granit; von einer sogenannten neptunischen Erklärung kann demnach nicht die Rede sein. Ebensowenig kann indess eine Beziehung der calabrischen Erdbeben zu den Vulkanen Stromboli, Aetna, Vesuv nachgewiesen werden, wie auch keine Beziehung dieser Vulkane zu einander. Alle Angaben dieser Art erscheinen unbewiesen und willkührlich. Mehrfach nahm ich in Gesprächen mit den intelligenten Bewohnern des Landes Veranlassung, die Ansichten derselben über die Ursache der für ihr Land so verhängnissvollen Katastrophen zu erforschen. Niemals indess erhielt ich eine andere Antwort als das Bekenntniss, dass keine der bisher aufgestellten Erklärungen das Räthsel der Erdbeben löse. —

B. Das mittlere Calabrien nebst der Landenge. Wie durch starke Naturgrenzen die calabrischen Provinzen von der Basilicata geschieden sind, so nicht weniger das mittlere Calabrien von Cosenza. Jetzt freilich führt eine Fahrstrasse von dem herrlich gelegenen Rogliano tief hinab in das

Savutothal; ehemals aber stieg man in diesen Abgrund die beiden Provinzen scheidet, auf einer Treppe hinab, einzigen Wege von Cosenza nach Reggio. Die Abhäng Sila gegen Süd tragen denselben Charakter wie dieje gegen West und Nord. Betrachtet man von den H Squillace's das Gebirge, so erblickt man einen mäch sanft sich erhebenden Wall ohne ragende Gipfel. Die Sch linie senkt sich allmählig gegen Ost, wo die Vorhöhen Sila sich mit den tertiären Hügeln von Cutro und Co verbinden. Gegen N N W erblicken wir, angelehnt an Silagewölbe und gleichsam als einen vorspringenden Ri pfeiler desselben, eine schroffe Felspyramide, den Berg Tiriolo, welcher fast genau gleich weit von beiden M liegt. Auch bei Nicastro auf der westlichen Hälfte der I enge erhebt sich das Gebirge mit sanften Gehängen, w durch ihre grosse Fruchtbarkeit ausgezeichnet sind. — berühmte Landenge, welche die Golfe von S. Eufemia Squillace, wie die Gebirge Sila und Serra S. Bruno sch ist kein flaches Thal, wie wohl angegeben wird, sonder sanftes Gewölbe, welches auf dem niedrigsten Punkte s Scheitellinie mindestens 250 M., wahrscheinlich eine noch deutendere Höhe erreicht. Gewiss ist es demnach eine F dass König Carl VI. hier durch einen Canal beide Meere binden wollte. Der Wassertheiler des Isthmus liegt ung in seiner Mitte und hebt sich gegen Tiriolo, welche

[redacted]

SSO bis Tiriolo; hier fliehen sie einander, indem der Corace, seine Richtung beibehaltend, in den Squillacegolf sich ergiesst, der Lamato hingegen im rechten Winkel umbiegt, um die Gestade des Golfs von S. Eufemia zu erreichen. Diese, im Alterthum so blühende und reiche Küstenstrecke, ist jetzt vom Dorfe Eufemia bis zur Mündung des Angitola unaussprechlich öde, versumpft und wegen der Fieberluft unbewohnbar. Von Pizzo bis Tiriolo, 20 Miglien, berührt die Strasse ausser zwei Postgehöften nicht Eine menschliche Wohnung. Nur noch der Name S. Eufemia erinnert an die alte Stadt; sie selbst wurde durch das Erdbeben vom 27. März 1638, 3 Uhr Nachmittags wie vom Erdboden vertilgt. Mit ihren Bewohnern soll sie versunken, und an ihrer Stelle ein stinkender Teich entstanden sein. — Die östliche Seite des Isthmus bietet etwas günstigere Verhältnisse der Bewohnung dar, als die eufemischen Gestade. Still und öde auf Meilenerstreckung ist es zwar auch hier; Trümmer von Städten sieht man, deren Namen weder der Volksmund noch die Geschichte kennt (bei der Torre di Annibale unfern der Tacina-Mündung, sowie etwas nördlich von Stallitti): doch treten die bebauten Hügel näher an die See, und die Fieberluft übt eine nicht gleich verderbliche Wirkung aus wie im Mündungsgebiet des Lamato. Auch das mittlere Calabrien besitzt ein grossgriechisches Stadtgebiet, die krotonische Ebene, etwa 150 Quadratmiglien gross, zwischen den Mündungen des Neto und des Tacina. Auch dies Gebiet, das Marchesato, ist unbewohnt (gleich dem Territorium von Sybaris), seit mindestens einem Jahrtausend unbebaut, Weideland, zu Pythagoras Zeit vielleicht hunderttausend Menschen ernährend. Diese weite Fläche, nur von flachen wellenförmigen Hügeln unterbrochen, vollständig quellenlos und baumlos, besteht aus versteinerungsreichen kalkigen Sanden und grauen Thonmergeln. „Obgleich begrenzt von zwei grossen Flüssen, leidet die krotonische Ebene durch sommerliche Dürre. Nachdem im Juni die Futterkräuter, namentlich die Sulla (Edysarum coronarium) geschnitten, bleibt die Flur bis zum November ganz unproductiv, verlassen, abstossend, eine Hölle für den entkräfteten Wanderer, von Fieberluft bedeckt. Dennoch könnte diese Ebene, nachdem das Wasser jener beiden Flüsse in Kanäle vertheilt zu ihrer Befruchtung

benutzt wäre, für sich allein schon den Reichthum de
vinz begründen." *)

Die geognostische Bildung des mittleren Calabriens
bedingt durch die plutonischen und krystallinisch schie
Gesteine der südlichen Silagehänge, durch die Tertiärbild
welche im Isthmus von Meer zu Meer reichen, sowie i
den durch das erneute Erscheinen von Gneiss und Gra
der Linie Squillace-Maida. Bei Taverna am Alli, am mi
Gehänge der Sila, herrscht Gneiss. Die Sammlung vo
steinen aus dem mittleren und südlichen Calabrien, '
PILLA **) von seiner Reise durch die südlichen Provinzen (
zurückbrachte, enthält nämlich aus den Umgebungen Tav
weissen talkigen Glimmergneiss; grünlichen sericitischen G
mittelkörnigen Granit mit weissem Feldspath, wenigem '
schwarzem und weissem Glimmer; quarzarmen, mittelkö
Granit mit schwarzem Glimmer. Die Silagesteine r
gegen Süden bis in die unmittelbare Nähe Catanzaro's, '
von den Tertiärschichten bedeckt werden. Die tiefe
schnitte der Flüsse in die Tertiairdecke lassen in der ni
Umgebung der genannten Stadt die interessantesten geo
schen Verhältnisse wahrnehmen, welche ohne jene Schl
tief unter der Tertiärbedeckung verborgen geblieben
Catanzaro selbst liegt auf einem durch zwei tiefe Thäl
drei Seiten isolirten Stücke der Tertiärplatte, terrasser
erhöht über das gegen S O zum Meere sich abdachen



gelige Land, eben gegen N W und W. Unmittelbar westlich von der Stadt senkt sich die Strasse in die Schlucht des Catanzaroflusses hinab. Hier, nur wenige hundert Schritte vor dem Thore beobachtet man die Auflagerung des Tertiärs auf dem krystallinischen Schiefer (der Silaformation). Der dichte Schiefer (Streichen O N O — W S W) wechsellagert mit grauem, gestreiftem Kalkstein. Diese Massen werden von vielen Gängen eines Granits durchsetzt, welcher ein innig verwachsenes Gemenge von weissem Feldspath, gleichfarbigem Plagioklas, Quarz, etwas dunklem, sehr wenig weissem Glimmer darstellt. Kleine Nester von äusserst feinen Turmalinkryställchen sind eine charakteristische Eigenthümlichkeit dieses Gesteins und bedingen eine Aehnlichkeit mit einigen Varietäten des Turmalingranits von Elba. Diese Gänge verzweigen sich in mannichfachster Weise in den durchbrochenen Kalk- und Schieferschichten. Granit und Kalkschichten sind an mehreren Stellen förmlich in einander verflochten. Von einem mächtigen, nahe verticalen Hauptgange trennen sich mehrere Ausläufer, welche quer mit wellenförmigem Zuge in den Kalk und Schiefer eindringen. Das Gangnetz ist so maschenreich und zertheilt, dass es unmöglich schien, dasselbe zu zeichnen. Von besonderem Interesse sind die durch den Granit auf beide Gesteine ausgeübten metamorphischen Wirkungen. Der Kalkstein ist in der Granitnähe Marmor und umschliesst zahlreiche, bis 3 Cm. grosse röthlichgelbe Granate; also ganz analog den früher geschilderten Erscheinungen am Callo di Palombaja auf Elba und so manchen Vorkommnissen des Nordens. Derselben metamorphischen Legerstätte gehört wohl auch der Vesuvian von Catanzaro an, von welchem ich schöne Krystalle in der Sammlung zu Neapel sah. Auch der Schiefer ist verändert: wo das Gebiet der Granitgänge beginnt, geht mit allmäliger Wandelung der undeutlich krystallinische Thonglimmerschiefer in einen dioritischen Schiefer über, welcher zuweilen ein ganz massiges Ansehen gewinnt, ein feinkörniges Gemenge von dunkelgrüner Hornblende und Plagioklas. Dioritischer Schiefer, Marmor, Granit erscheinen in der Catanzaroschlucht als eine kaum trennbare Formation verbunden und in einander verschlungen. Nahe der Brücke in der Tiefe der Schlucht ragt am Gehänge ein Felskopf hervor, Dioritporphyr, welcher eine

etwa 30 M. mächtige Gangmasse, hervorgebrochen annähe im Streichen der Schiefer zu bilden scheint.

Der Dioritporphyr von Catanzaro hatte bereits m rere Jahre zuvor meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen, Hr. SCACCHI mir denselben in der Sammlung zu Neapel zeig Dies Gestein ist so charakteristisch, dass es mit keinem deren Vorkommniss verwechselt werden kann. In ei grünlichgrauen (bei einer Varietät röthlichen) Grundma liegen Körner und Krystalle von Plagioklas, Quarz, Glimm Hornblende und Augit. Die Plagioklase erreichen bis 5 M Grösse, sie treten nicht vollkommen scharf begrenzt in Grundmasse hervor; verschwimmen vielmehr in etwa dar Die Quarzkörner sind farblos, gerundet; zerreissen mit ebe Fläche auf dem Gesteinsbruche und scheinen etwas spalt zu sein. Der Glimmer bildet hexagonale Prismen bis 10 M gross; noch bedeutender wird zuweilen die Grösse der Ho blende- und Augitkrystalle. Erstere bildet bisweilen Zwilli der gewöhnlichen Art. Der Augit zeigt das gewöhnliche a seitige Prisma, begrenzt durch das schiefe Prisma, dessen Ka 120° 50'. Das Merkwürdigste an diesem Gesteine ist n dass Glimmer, Hornblende und Augit nicht mehr ihre ursprü liche Beschaffenheit besitzen, sondern umgeändert sind in und dieselbe dunkelgrüne chloritische Substanz. Die Betra tung eines mikroskopischen Schliffs zeigt, dass die Grundma und alle ausgeschiedenen Gemengtheile von dunklen Chlo

[redacted]

Ein Zusammenvorkommen zollgrosser Krystalle von Hornblende und Augit mit Quarz in demselben Gesteine dürfte eine bisher wohl noch nicht beobachtete Thatsache sein.

Der greise Professor Carlo Tarantino zu Catanzaro, gebürtig aus Taverna in der Sila, welcher mich zu den geologischen Vorkommnissen der Catanzaroschlucht geleitete, hatte die Güte, über das merkwürdige Gestein mir folgende briefliche Mittheilung, d. d. 26. Mai 1871, zu senden: „Der Diorit der Umgebung von Catanzaro ist nicht so sehr bemerkenswerth durch seine räumliche Verbreitung — indem er einen Raum von nur etwa 4 Kilom. Durchmesser zusammensetzt: als vielmehr durch seine Beschaffenheit. Zuweilen nämlich ist er deutlich körnig, von geringerer Festigkeit, mit vielem Glimmer, Hornblende und Augit, in scharf ausgesprochenen Krystallen, wie man es beobachtet nahe der Brücke der Fiumarella, in der Gegend Sovereto, längs der Strasse der Fontana u. a. O. In anderen Fällen ist das Gestein überaus schwer zersprengbar, ohne Augit, mit grösseren Krystallen von Glimmer und Hornblende als in der ersteren Varietät. So stellt sich der Diorit dar in Santo Cono, in der Gegend Siano etc. Auch fehlt es nicht an Abänderungen, in denen der Glimmer zurücktritt und Hornblende in grösserer Menge, aber undeutlich krystallisirt, sich einstellt, wie es der Fall ist am Bach Sicia. Was die Farben unseres Gesteins betrifft, so zeigen sich auch in dieser Hinsicht verschiedene Varietäten, unter denen eine bläulichgraue (bigio-torchiniccia) — an den genannten Oertlichkeiten — und eine zweite licht ziegelrothe — welche die Hügel am Bache S. Agostino zusammensetzt — die ausgezeichnetsten sind.“ Bei dem Zerfallen des Gesteins bleiben Glimmer, Hornblende und Augit in wohlgebildeten Krystallen zurück, wie ich solche in der Sammlung zu Neapel sah.

Eine ähnliche geognostische Lage wie Catanzaro, auf der Grenze des Urgesteins und des Tertiärs, besitzt auch Tiriolo, am südlichen Fusse jenes merkwürdigen Berges, welcher, auf dem höchsten Punkte des Isthmus (mindestens 400 M.) sich schroff erhebend, als ein vorgeschobener Pfeiler des Silagewölbes erscheint. An der Strasse von Rogliano bis Tiriolo herrschen ausschliesslich Schiefer (morsche, zerfallende Glimmerthonschiefer), wie bereits Philippi auf seiner Kartenskizze angiebt. Der prachtvoll gestaltete Berg von Tiriolo, welcher die

Strasse nach Cosenza zu hüten scheint und ehemals in
That vertheidigte, wie die umfangreichen Mauern auf sei
Höhe beweisen, — besteht aus Kalkstein und ist als e
isolirte Masse dem Schiefer und Granit aufgesetzt. I
Schichten des röthlichgelben, versteinerungsleeren Kalkste
fallen steil gegen S S W. Der Kalkberg von Tiriolo, du
seine Pyramidenform sich sehr unterscheidend von den sanf
Wölbungen der Sila, ist offenbar ein Gegenstück zum Be
Cocuzzo, wie dieser ein wahres Fragment des Appenin's,
wohl das am Weitesten gegen Süd vorgeschobene. Da
Kalkschichten gegen Süd fallen, so könnte man hoffen,
nördlichen Fusse ältere Schichten zu Tage tretend zu fiad
worauf die Aufmerksamkeit späterer Reisender hingelenkt w
den darf. Der schmale Zwischenraum zwischen dem
rauher, wilder Höhe liegenden Tiriolo und dem Kalkbe
der sich an einem der geographisch ausgezeichnetsten Pun
der gesammten italischen Halbinsel erhebt, besteht aus Gra
Dieser bildet auch nördlich vom Städtchen ein ganz schm
Joch, welches die Zuflüsse des Corace und Lamato trennt,
über welches hin die Strasse in das Gebirge führt. A
östlich von Tiriolo, wenige Hundert Schritte jenseits der l
ten Häuser, erscheint Granit im Contact mit granatreicl
Marmor. Noch näher am Städtchen hebt sich eine kl
Kuppe von Diorit hervor. Es sind demnach dieselben Gest
und Contactverhältnisse wie bei Catanzaro, welch' letz

[redacted]

grosse gerundete Blöcke von Gneiss, dann — hier die Hauptmasse bildend — sandähnliche Massen. Unter jenen Gneissblöcken zeigte mir TARANTINO mehrere, welche aus einer sehr schönen granatreichen Varietät bestehen, deren Ursprungsort nach seiner Versicherung in den näheren Gebirgen nicht liegt. Ich fand später dies schöne Gestein anstehend dort wo die Strasse von Monteleone sich nach Pizzo hinabsenkt. Die Mächtigkeit des Granitgrusses beträgt in dem Profile westlich von Catanzaro nur etwa 30 bis 35 M., während dieselbe gegen Süd bedeutend wächst. Es folgt eine kaum 1 M. mächtige Schicht von Polirschiefer mit Cycloidschuppen, endlich, die Höhe der Terrasse bildend, eine etwa 30 M. mächtige Schicht von tuffartigem gelbem Kalkstein von äusserst lockerer Beschaffenheit, auf welchem die Trümmer der Burg ROBERT GUISCARD's, die Stadt im Westen überragend, ruhen. Die genannten Bildungen gehören der oberen Abtheilung des Pliocäns an. Die ältere Abtheilung, welche vorzugsweise durch gewisse Thonmergel dargestellt wird, tritt südöstlich von Catanzaro auf. Das Stadtplateau fällt steil gegen Ost und Süd ab; vom südöstlichen Fusse desselben abwärts wird das Thal des gleichnamigen, im Sommer versiegenden Flusses von sanften Hügeln eingefasst, welche aus jenen weissen, zuweilen gestreiften Thonmergeln bestehen. Da wir am westlichen Ende der Stadt die obere Abtheilung des Pliocäns, den tuffartigen Kalk und die Sande, unmittelbar auf dem Schiefergebirge aufruhend, fanden, so muss an dieser Stelle ein Uebergreifen der Schichten der jüngeren über diejenigen der älteren Abtheilung des Pliocäns stattfinden.

Nur durch einen schmalen Rücken ist das Catanzarothal, in welchem wir den Dioritporphyr beobachteten, von dem ungleich breiteren und tieferen Thal des Corace getrennt, welch' letzteres wohl 150 bis 200 M. in die Tertiärschichten steilwandig eingeschnitten ist. In den sich hier darbietenden Profilen gewinnt das Granitconglomerat, welches bei Catanzaro nur angedeutet ist, eine bedeutende Mächtigkeit. Es umhüllt hier ausser Blöcken von Granit, welche dem südcalabrischen Centralgebirge entstammen, und Granatgneiss von Pizzo, klaftergrosse Blöcke von Gyps. Offenbar rühren diese letzteren von älteren, dem Miocän angehörigen, gypsführenden Schichten her, welche im südlichen Calabrien eine grosse Ver-

Strasse nach Cosenza zu hüten sch ˙ .ıgüssen lösen
That vertheidigte, wie die umfar ,is klaftergrossen
Höhe beweisen, — besteht ar ıen mit ihrem St
isolirte Masse dem Schiefer .en fast verticalen Th
Schichten des röthlichgelber ıteau emporhebt. Die
fallen steil gegen S S W. .ıelbreccie und aus San
seine Pyramidenform si gegen Tiriolo empor. Ein
Wölbungen der Sila. .oracethals in die Tiefe zeigt
Cocuzzo, wie dieser rflächengestaltung des Isthmus. I
wohl das am W ylie breit, eben, ist eine graue Ge
Kalkschichten verlorener Wasserlauf. Die Gel
nördlichen F zuweilen vertical, mit Felsstürzen drol
worauf die jeder Cultur widerstrebend. Das Plate
den dar und geschieden durch Thalfurchen, zum
rauher mit nur spärlicher Bevölkerung. So
der steinig, dass trotz der natürlichen Fruchtbarkeit des
de kürlich, Granit, tertiärem Kalk und Mergel gebildete
r störtem nur etwa ein Drittel des Isthmus (zufolge T
dennoch ist. Hinab von Tiriolo, im Lamatothale ist
kultivirt und abstossend. Hier unter dem mildesten Him
wild Gestade des vor Jahrtausenden so gepriesenen H
dem scheint der Mensch die Herrschaft über die Natur
loren zu haben.

Wenden wir uns wieder zum östlichen Gestade
ben Vorgebirge von Stallitti, welches als die Südg



mittelbar das jüngste Tertiär. Die Auflagerungsfläche ist höchst unregelmässig ausgebuchtet, sogar zackig. Ja, es erfüllt der tertiäre Kalktuff verzweigte Spalten im Gneiss. Offenbar waren es von der Brandung angefressene Felsen, auf welche sich der pliocäne, lockere Kalk niederschlug. Nördlich von der Croscia breitet sich eine halbmondförmige Küstenebene aus — ein Wald von Olivenbäumen — welche von Hügeln aus Thonmergeln umschlossen wird. Ueber diesen Hügeln wird auf einer Bergkuppe das altberühmte Squillace sichtbar, in dessen Nähe ein ausgezeichneter Gneiss mit schwarzem Glimmer und zahlreichen zollgrossen Prismen von schwarzer Hornblende ansteht (Pilla'sche Sammlung), ein Gestein, welches den gneissähnlichen Varietäten des Tonalits aus dem Adamellogebirge vollkommen gleicht. — Prachtvolle rhombische Tafeln von lichtem Glimmer (Muscovit) aus der Umgebung von Catanzaro bewahrt die Sammlung zu Neapel.

C. Das südliche Calabrien ist ein mehr begünstigtes Land als die Nordhälfte. Die geringe Breite macht überall den Verkehr mit der Küste leicht, ein eigentliches Binnenland, vom maritimen Einflusse abgeschnitten, ist nicht vorhanden. Was dem nördlichen Theile des Landes fehlt, eine grosse kultivirte Ebene, ist hier vorhanden, in dem Olivenlande, welches sich von Palmi gegen Mileto ausdehnt. Die südwestliche Spitze der Halbinsel bildet zudem das östliche Ufer der Strasse Faro, und nimmt somit Theil an den Vortheilen einer der ausgezeichnetsten Punkte des Planeten. Das Littoral von Reggio gehört zu den glücklichsten und schönsten Ländern. Nichts erinnert mehr im südlichen Calabrien an die Gebirgswildnisse der Sila; keine hohe und schroffe Küstenkette, gleich derjenigen des Cocuzzo, schliesst das Binnenland vom Meere ab. Die Halbinsel wird ihrer Länge nach durchzogen von einem plateauartigen Gebirgsrücken, welcher in dem sanftgewölbten mächtigen Aspromonte, einem über 100 Quadratmiglien grossen Bergdistrikt, seinen Höhepunkt, den Monte Alto, erreicht (1974 M.). Der Aspromonte, mit einer Basis kaum kleiner wie diejenige des Aetna's, bildet mit seinen breiten Terrassen und seiner majestätischen Wölbung einen würdigen Abschluss der reichgestalteten italiänischen Halbinsel.

Der Kamm des südcalabrischen Gebirgs, welches wir nach seinem mittleren Theile die Serra nennen wollen, nähert

sich etwas mehr dem jonischen als dem tyrrhenischen Mee
Der östliche Küstensaum ist demnach schmal. Nur an einz
nen Stellen treten die Vorhügel zurück und geben einer hal
mondförmigen Ebene Raum, z. B. nördlich der Assimündung,
Stadtgebiet der epizephyrischen Lokrer, bei der heutigen Mari
von Gerace u. a. a. O. Die Westküste wird zum Theil dur
weite Ebenen gebildet, das Gebiet der Angitola und die Fläc
zwischen Nicotera, Polistena und Palmi, der engere Scha
platz des Erdbebens vom 5. Februar 1783. Die Serra zie
sich in ihrer Mitte, zwischen Gerace und Cittanuova, etwas z
sammen, zugleich senkt sich der Kamm etwas, so dass hier
am Monte S. Jejunio vorbei — seit Kurzem eine Fahrstrasse üb
das Gebirge führt. Im Westen ist dem Centralgebirge e
niedrigeres Tafelland, die Halbinsel von Tropea mit dem C
Vaticano, vorgelagert. Ein flachhügeliges Land, in welche
die Städte Monteleone und Mileto liegen, verbindet jen
Tafelland mit dem Serragebirge, welches, von wo man
auch betrachten mag, weithin gestreckte Profillinien, kei
scharfgeschnittenen Gipfel darbietet. Nur die Thäler zeige
wo sie in das Centralgebirge einschneiden, zuweilen schro
Felsgestaltung. Im Frühjahr ist die Scheitelfläche des gross
Gebirgs gewöhnlich in schwere Wolkenmassen gehüllt. D
an den Küsten aufsteigende warme, mit Feuchtigkeit gesättig
Luft wird auf den noch kalten Hochflächen plötzlich abg
kühlt. Wälder bedecken noch einen grossen Theil des G

[redacted]

maren mit ihren beweglichen Steinmassen und Schlammfluthen sind die grösste Geissel des Landes. Der bedeutendste Fluss ist der Marro, der Metaurus, welcher die nördlichen Gehänge des Aspromonte entwässert und in den Golf von Gioja fällt.

In die Oberfläche des südlichen Calabrien theilen sich mit nahe gleicher räumlicher Ausdehnung Granit und Gneiss einerseits und die tertiären Schichten andererseits. Die ersteren bilden die Serra und das Tafelland von Tropea, während die Tertiärformation einen fast geschlossenen Gürtel rings um das Urgestein darstellt. Schon Philippi, dem wir die erste geologische Schilderung Calabriens verdanken, machte darauf aufmerksam, dass das Gestein des Centralgebirgs an einigen wenigen Punkten unmittelbar an die Küste tritt, nämlich zwischen Monteleone und Pizzo, zwischen Palmi und Scilla, bei Bova und endlich — wie schon erwähnt — bei der Punta di Stallitti. Aeltere, der Kreideformation angehörige Schichten sind vor wenigen Jahren durch Prof. Seguenza bei Bova nachgewiesen worden, während ganz vor Kurzem durch die genauen und verdienstvollen Untersuchungen von Dr. Th. Fuchs bei Gerace eine sichere Gliederung des calabrischen Tertiärs gewonnen worden ist.

Versuchen wir nach diesen Andeutungen auf einer Umwanderung der Halbinsel ein allgemeines Bild ihrer geognostischen Constitution zu erlangen. — Von Squillace über Borgia nach Maida zieht eine, den Isthmus überragende Terrasse, welche eine Vorstufe des höheren Granitgneissgebirges bildet. Die Terrasse, durch röthliche Färbung und durch entblösste Geröllmassen kenntlich, besteht aus Granitconglomerat, einer längs der Ostküste der Halbinsel bis südlich von Stilo mächtig entwickelten Bildung, welche dem Pliocän angehört. Vielleicht besitzt kein anderer Theil Europa's ein ähnliches Gebilde wie dieses, welches wir bei Stilo etwas näher kennen lernen werden. Südlich der angedeuteten Zone zieht von Meer zu Meer, von Stallitti über Filadelfia bis Monteleone das Gestein des Centralgebirgs, hier wahrscheinlich durchaus Granitgneiss. Zwischen Pizzo und dem hochliegenden Monteleone steht ein prachtvolles Gestein, ein grobkörniger Granatgneiss, an; er bildet jenes steile Gehänge gegen das Meer,

an welchem MURAT seinen Verfolgern vergeblich zu entkommen suchte. In der Sammlung zu Neapel sah ich einen über zollgrossen röthlichbraunen Granat (Ikositetraëder) in Feldspath eingewachsen aus der Umgebung von Pizzo. Am Strande von Pizzo findet sich auch rother Granatsand. Monteleone und Milet erinnern noch heute an das furchtbare Naturereigniss, welches vor 90 Jahren dreissig Tausend Menschen tödtete. Die Strassen sind breit und gerade, die Häuser niedrig, unähnlich den älteren Städten des Landes. Noch in den letzten Jahren sind die Bewohner Monteleone's durch Erdbeben erschreckt worden. Am 26. November 1869 begann eine Periode der Erschütterungen; am 28. ereignete sich einer der heftigsten Stösse, welcher grosse Zerstörung verursachte, und Menschen tödtete. Die Bodenbewegungen dauerten mit kurzen Unterbrechungen bis zum 15. December 1869 und hielten mit längeren Pausen den ganzen Januar 1870 an; so dass die Stadt damals fast gänzlich von den Bewohnern verlassen war. Nur allmählig kehrten sie zurück und stellten ihre zerrissenen Häuser möglichst wieder her. Im Jahre 1783 wurde Monteleone wie auch Pizzo fast ganz zerstört. Da aber den vernichtenden Stössen leichtere vorangingen, so konnten sich die Menschen retten. Auch zu Mileto kündigten sich diejenigen Stösse, welche die Stadt von Grund aus zerstörten, durch schwächere an. Die neue Stadt liegt, wie mir an Ort und Stelle versichert wurde, nicht mehr an der alten Stelle.

[redacted]

cänen Schichten zu bestehen; zu unterst liegen helle Thonmergel, darüber gelbliche Sande. Dies in höchster Fruchtbarkeit prangende Land war der Schauplatz der stärksten Verheerungen im Jahre 1783, welche theils eine unmittelbare Folge der gewaltigen Stösse waren, theils aber in mehr indirekter Weise durch Versinken und Abrutschungen des durch die langen Winterregen erweichten Thonterrains bedingt wurden. HAMILTON, welcher die Provinz wenige Monate nach der Katastrophe durchreiste, schreibt: „Vier Tage reiste ich in dieser Ebene in der Mitte von Jammerscenen, die sich nicht beschreiben lassen. Die Gewalt des Erdbebens war hier so gross, dass alle Einwohner der Städte entweder todt oder lebendig mit einem Male von ihren einstürzenden Häusern begraben wurden. Wo ein Haus stand, sieht man jezt einen Trümmerhaufen und eine elende Baracke mit zwei oder drei unglücklichen Gestalten in der Thür sitzend, hier und da einen verstümmelten Mann oder Frau oder Kind auf Krücken sich hinschleppend. Statt einer Stadt sieht man ein wirres Durcheinander von Trümmern.“ Ein Bewohner von Casalnuovo (nahe Cittanuova) theilte HAMILTON mit, er sei grade auf einem Hügel gewesen und habe die Ebene überschaut. Als er die Erschütterung verspürte, habe er sich nach der Stadt umgewendet, aber statt derselben an der Stelle, wo sie gestanden, nur eine dicke weisse Staubwolke, wie einen Rauch, gesehen. In der Stadt, von deren Einwohnern 4000 getödtet wurden, konnte HAMILTON nicht einmal die Spur der Strassen erkennen; alles war Ein wirrer Trümmerhaufen. Die erstaunlichsten Thatsachen sah HAMILTON zu Oppido. „Diese Stadt ist auf Sandstein gelegen, abweichend von dem Thonboden ihrer Nachbarschaft, und ist umringt von zwei Flüssen in einem tiefen Thale. Ungeheure Massen wurden von dem Sandsteinplateau (wohl pliocän) losgerissen und ins Thal hinabgeschleudert, wo sie wirkliche Berge bilden. Die Flüsse sind aufgestaut und zwei grosse Seen gebildet. Zuweilen traf ich ein vom Plateau losgerissenes Stück, mehrere Morgen gross, mit mächtigen Eichen und Oelbäumen, mit Lupinen oder Korn unter ihnen, so gut weiter wachsend und in so guter Ordnung unten auf dem Boden des Thals wie ihre Gefährten, von denen sie getrennt wurden, auf dem mindestens 500 Fuss höheren Plateau

und in einer Entfernung von etwa $\frac{1}{4}$ Miglien."*) Die furchtbare Verwüstung der Wohnungen in jener Gegend wurde auch dadurch begünstigt, dass man dort bis zum Erdbeben aus kleinen Flusskieseln und mit schlechtem Kalk die Mauern aufführte. In Oppido mussten 2000 Leichen Erschlagener verbrannt werden. Eine ergreifende Schilderung des zerstörten Landes gab auch DOLOMIEU.**)

Die Tertiärebene des südlichen Calabrien, welche der Schauplatz eines der mörderischsten Naturereignisse war, endet bei Palmi. Hier treten die Gesteine des Centralgebirges unmittelbar an's Meer, indem sie ein mit fast senkrechten Felsen zum Littoral abstürzendes Tafelland zusammensetzen. An diese hohen Felsen gelehnt, liegt auf schmalem Küstensaume Bagnara, ähnlich auch Scilla, theils am Meere theils am Berge hinauf. Vor der Stadt, prall aus dem Meere empor, hebt sich der berühmte Scillafels, südwestlich davon dehnt sich eine kleine Strandebene aus. Dies war der Schauplatz der Ueberfluthung in der Nacht vom 5. zum 6. Februar 1783, welche 1200 Menschen, die sich gerettet glaubten, vernichtete. Längs der ganzen Steilküste von Bagnara bis Scilla hin lösten sich in Folge der Erschütterungen grosse Felsmassen und stürzten in's Meer.

Die PILLA'sche Sammlung enthält von den Küstenbergen um Bagnara schwarzen, Glimmer- und Hornblende führenden Gneiss, in welchem ein feinkörniger Granit mit weissem Feld-

[redacted]

4 Miglien breiten Zone bis zum Cap delle Armi reichen. Das Hochgebirge und die tertiären Schichten bieten ein sehr verschiedenes Relief dar. Von Messina gesehen, stellt sich die Scheitelfläche des Aspromonte als ein mächtiges Plateau dar, bis Ende Mai eine zusammenhängende Schneedecke tragend. Die hohen Bergflächen sinken in sanfter Neigung, unterbrochen durch mehrere Stufen, gegen das Gestade von Reggio. Gegen die geschlossenen Bergflächen der mittleren und oberen Gehänge bilden die zerschnittenen Formen der unteren Abhänge einen auffallenden Contrast. Die zahlreichen Thäler, welche vom Aspromonte herabziehen, sind in ihrem Ober- und Mittellauf weite Mulden, werden aber an den unteren Gehängen zu Schluchten. Zwischen Sn. Giovanni und Reggio unterscheidet man deutlich drei horizontale oder wenig geneigte Terrassen, durch steilere Stufen getrennt. Aus diesen tertiären Massen haben die Flüsse, Cenide, Muro, Arosi, Umbone u. a. ganze Gebirgstheile herausgeschnitten. Wie im grössten Theile Calabrien's, so ruhen auch bei Reggio die tertiären Schichten unmittelbar auf Granit und Gneiss. Im Grunde der tiefen Thalfurchen zieht sich das Urgestein, die jungen Bildungen unterteufend, noch eine Strecke weit fort, während die terrassenförmige Oberfläche des Gehänges schon aus Tertiär besteht. Auf diesem ruhen, zu geringeren Höhen emporsteigend, ungeheure Massen von Dilluvialgeschieben, kopfgrosse gerundete Blöcke von Granit und Gneiss in zahllosen Varietäten. Auf solchen Schichten von dilluvialen Geröllen, 20 bis 30° gegen West einfallend, liegt Reggio, Die Stadtfläche steigt sogleich vom Meere gegen die Küstenberge steil empor. Hierdurch wird eine Eigenthümlichkeit im Bau der Stadt bedingt, dass nämlich von ihren beiden Systemen sich rechtwinklig kreuzender Strassen, das parallel der Küste laufende horizontal, die gegen das Meer gerichteten Linien indess steil geneigt sind.

Die Küstenflüsse führen theils direkt vom Hochgebirge, theils von den diluvialen Geröllmassen stammend, die mannigfaltigsten Gneisse und Granite. Die Pilla'sche Sammlung besitzt: vom Cenidefluss (mündet bei Villa S. Giovanni) Gneiss mit grossen Granaten; vom Bach Umbone bei Reggio feinkörnigen Gneiss, sowie einen schönen grobkörnigen Augengneiss mit weissem Feldspath und dunkelgrünem Chlorit —

ein Protogin —; von Torre di Sta. Agata bei Reggio schwa zen feinschiefrigen Gneiss mit etwas Hornblende, ferner ei schwarzes, schiefriges, dichtes Gestein, in rhomboëdrisch Stücke spaltend; vom Arosi bei Reggio dichten grünen Schie fer; von der Torre di Sta Agata ein Ganggestein, ein Gemeng von weissem Feldspath, Quarz und vielem schwarzem Turm lin; von ebendort einen Ganggranit, bestehend aus bläulichen Feldspath, weissem blumigblättrigem Glimmer und schwarzen Turmalin; desgleichen einen Gneiss mit grossen weissen Feld spathkörnern, viel schwarzem, sehr wenig weissem Glimme Der Monte Alto, der höchste Gipfel des Aspromonte, bestel zufolge eines Handstücks der genannten Sammlung aus einen glimmerreichen schwarzen Gneiss. Die sanfte Wölbung de höchsten Gipfels ist gegen West und Nord von dem Pian d'Aspromonte umgeben, einer waldbedeckten Hochebene, welch nur selten anstehendes Gestein erkennen lässt. An mehrere Punkten des Gebirges wurde früher Bergbau getrieben. S berichtet Paillette, dass alte Grubenhalden in geringer Entfer nung vom höchsten Gipfel gegen N W eine ehemalige Ge winnung von Blende, Bleiglanz und Eisenglanz, welche in Gneiss lagern, beweisen. Auch unfern Catona, bei S. Rosa in der Fiumara di Muro, setzen bleiglanzführende Gänge in Gneiss auf.

Ueber die Tertiärbildungen bei Reggio, welche unmittel bar das Urgestein bedecken, verdanken wir Prof. Seguenz

[redacted]

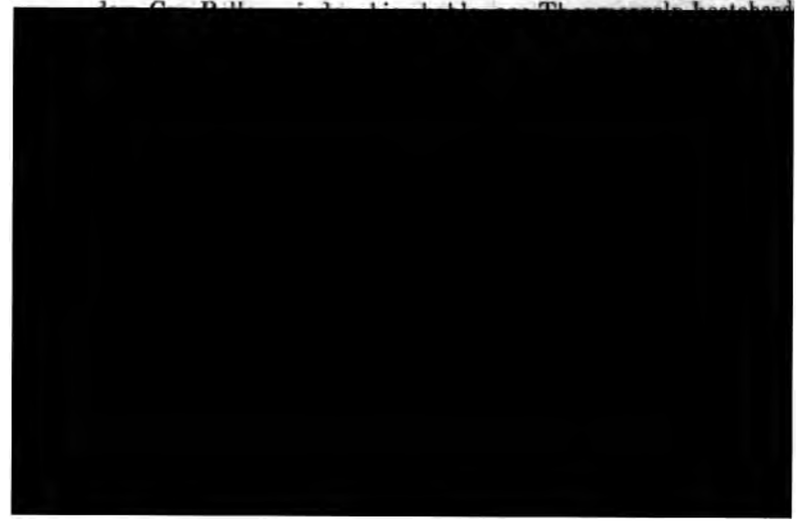
ausserordentlichen Reichthum an Faraminiferen. — Die sandigen Bildungen von Terreti schliessen eine grosse Menge von fossilen Resten ein, ganze Bänke von Balanen, Pecten (P. flabelliformis Brocchi u. a.) Ostreen und zahlreiche Bracchiopoden (Terebratula sinuosa Br., eine kleine Form ohne Falten, Rhynchonella bipartita Br., eine Megerlia u. a.). Auch ein grosses Säugethierskelett wurde in diesen Schichten gefunden, welches leider bis auf wenige Wirbel (13 Cm. im Durchmesser, 8 Cm. hoch) verloren gegangen ist. SEGUENZA weist schliesslich hin auf die grosse Analogie der Schichten von Terreti mit einigen Ablagerungen auf der andern Seite der Meerenge (bei Masse und Gravitelli, unfern Messina). Auch die Quaternärbildung in der Umgebung Reggio's ist an einigen Punkten sehr reich an organischen Ueberresten; eine solche Oertlichkeit, le Carrubare, war es, welche einen Zeitgenossen STENON's, den Sizilianer AG. SCILLA, geb. 1639, gest. 1700 zur Abfassung eines der frühesten Werke über Paläontologie veranlasste.*) Die genannte Lokalität bildet einen Theil einer ziemlich ebenen Terrasse, welche man nach steilem Anstieg von Reggio erreicht. Die Oberfläche jener Terrasse besteht aus einem braunem Thon, gemengt mit vielen Geröllen. Dieselbe braune Schicht sieht man als oberste Decke auf vielen terrassenförmigen Höhen um Reggio. Ihre Mächtigkeit beträgt 8 bis 10 M. und darüber. Sie wird unterteuft von geschichteten Meeresgeröllen, in welchen sich schlecht erhaltene Reste grosser Säugethiere gefunden haben. Dünne Schichten zersetzten Bimsteins und Lager von Granitblöcken sind jener Bildung eingeschaltet. Im Allgemeinen sind diese quaternären Schichten hier versteinerungsleer; bei Carrubare indess, wo die Mächtigkeit nur gering ist, finden sich wahre Muschelbänke. Die Reste, von vollkommenster Erhaltung, gehören in ihrer Mehrzahl lebenden Spezies des sicilianischen Meeres an. SEGUENZA erklärt den Reichthum des organischen Lebens auf einem so beschränkten Raume durch die Annahme, dass während der quaternären Zeit der betreffende Theil der Küste vor den Küstenflüssen mit ihren Geröllen geschützt gewesen sei, In Zeit weniger Stunden sammelte SEGUENZA bei Carrubare 83

*) La vana speculazione disingannata dal senso, 1670; lateinisch unter dem Titel: De corporibus marinis quae defossa reperiuntur, 1747.

Spezies Gasteropoden, 2 Spezies von Pteropoden, 70 Sp. Acepha-
len u. s. f. Einige der zahlreichen Spezies sind nach Se-
GUENZA lebend nicht bekannt, einige andere finden sich jetzt
lebend nur in den nördlichen Meeren, darunter *Limopsis auri-
Brocchi, Cyprina Islandica, Lin.* Diese überaus fossilreich
quaternären Schichten ruhen auf steil geneigten (ca. 45°) Stra-
ten von Sanden und Thonen, gänzlich versteinerungleer, welch
aller Wahrscheinlichkeit nach mit Rücksickt auf ihre Aehnlich-
keit mit gewissen Messineser Sehichten dem oberen Mioc
angehören. Ein darunter liegender Sandstein muss dem mitt-
leren Miocän zugezählt werden. So werden an manchen
Punkten der Umgebung von Reggio die mitteltertiären Schichten
unmittelbar vom Quaternär bedeckt, ein Beweis für die Zer-
störung, welche die lockeren Massen bereits vor Ablagerung
der letzteren Bildung erlitten. An unmittelbar naheliegenden
Stellen sind indess die pliocänen Schiehten mit ihren charakte-
ristischen Resten vorhanden.

Reggio's Umgebung bietet in Bezug auf Fruchtbarkeit
des Bodens auffallende Contraste dar. In der reich bewässer-
ten Alluvialebene und auf den kalkig-sandigen Flächen ist da
Pflanzenwuchs ein wahrhaft üppiger, wo aber reine Sand
oder die graulichweissen Thone; oft mit Gypsausblühungen
sich zeigen, da verschwindet fast jede Spur von Vegetation
und die trostloseste Sterilität stellt sich dem Auge dar. Die
Flur von Reggio endet etwa 5 Miglien südlich der Stadt, be

[redacted]



Kegel aufgelöst, welche in kleinem Maassstabe das Bild des wildesten Dolomitgebirges wiederholen." (TH. FUCHS.)*) Als Bedeckung der weissen Thonmergel erscheinen häufig röthlichbraune quaternäre Geröllschichten, einen sehr charakteristischen Horizont in der Landschaft bildend. Am Cap delle Armi, dem Promontorium Leucopetrae, verschwinden auf eine Strecke weit die pliocänen Schichten und miocäne Bildungen treten an ihre Stelle bis in die Gegend von Melito. Die Küste wendet sich an dem genannten südwestlichsten Punkte Italiens genau gegen Ost, die Küstenhöhen treten mehr zurück, so dass man eine weite Aussicht binnenwärts, bis zum fernen Plateau des Aspromonte gewinnt. Vor Allem ziehen, etwa 3 Miglien von der Küste fern, seltsam gestaltete fingerförmige Felsen den Blick auf sich: es sind die „Fünffingerfelsen" bei dem Städtchen Pentedattilo. Sie bestehen nach PHILIPPI aus einem braunen Conglomerat. Eine Reihe ähnlich gestalteter Felsen zieht weithin gegen die Griechenstadt Bova, welche herrlich auf ihrem Berge thront. — Schon PHILIPPI giebt auf seiner handschriftlichen Karte bei Bova Kreide und Juraschichten an. Das Auftreten dieser ältern Bildungen und namentlich der Kreideformation ist vor Kurzem durch SEGUENZA auf Grund charakteristischer Versteinerungen bestätigt worden.**) Die in Rede stehenden Schichten der mittleren Kreide (unteres Cenoman mit Ammonites rhotomagensis) bestehen aus verschieden gefärbten Schieferthonen mit zwischengelagerten Mergel- und Kalkschichten. Dieselben ruhen in Calabrien auf einem breccienartigen Kalkstein mit Entrochiten, welcher wahrscheinlich ein Glied der Juraformation darstellt und von krystallinischen Schiefern unterteuft wird. SEGUENZA verfolgte die Kreideschichten, über welchen Bryozoenkalk (doch wohl eine ältere Bildung als der Bryozoenkalk von Gerace) lagert vom Thale Vrica bis zum Capo di Bova. „Die Versteine-

*) S. dessen treffliche Arbeit „Geologische Studien in den Tertiärbildungen Süditaliens." Sitzungsber. der K. Akad. der Wissensch. Wien. 66. Bd. I. Abth. Juni-Heft. S. 1—44 nebst VII Tafeln 1872.

**) „Sulle importanti relazioni palaeontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell' Africa settentrionale." Mem. d. soc. Ital. d. sc. nat. Vol. II. pp. 17. (1866.) „Sul cretaceo medio dell' Italia meridionale," lettera del prof. SEGUENZA alla soc. Ital. d. sc. nat. Atti d. soc. Vol. X. fasc. II. (1867).

rungen sind hier selten und auf eine kaum 2 Dm. mä
Mergelschicht beschränkt. Weiter, am Cap Bova, werde
Kreideschichten durch krystallinische Schiefer unterbro
erscheinen wieder im Thal von Galati und reichen bis
Vorgebirge Bruzzano. Besonders versteinerungsreich sin
in der Gegend S. Giorgio unterhalb Brancaleone, wo die
gewitterten Ostreen in grosser Menge und auf ansehı
Erstreckung den Boden bedecken." Von hohem Interes
die von SEGUENZA hervorgehobene Identität der organi
Reste von Bova und Brancaleona mit solchen, welche Co
aus der Kreide der Provinz Constantine beschrieben hat.
genannten Vorkommnissen schliesst sich als identischer
zont die Kreidebildung von Barcellona (Prov. Messina)
der Mádonieberge (1911 M. hoch, nördliches Sizilien
Eine wichtige Rolle in der Fauna der genannten Schi
spielen Ostreen, dann mehrere Spezien von *Cardium*, *A*
Crassatella, *Venus*. Auch *Ammonites rhotomagensis* hat sic
Brancaleone gefunden. Die Gleichheit jener Bildungen ers
sich nicht nur auf die organischen Reste, sondern auc
die Art ihrer Erhaltung und Färbung, sowie den petrographi
Charakter der Schichten. Grossartige Zerstörungen m
stattgefunden haben, in Folge deren nur einzelne zers
Fetzen von einer früher zusammenhängenden Bildung
ten sind.

Nördlich einer Linie, welche von Bova gegen West
[redacted]

südöstlich von Bova); Kaolin (auf den Feldern um Bova, dort Badino genannt); Quarzit mit Kupferlasur (bei Lamia, am Bache Salica, oberhalb Vallanidi); Hornfels (Thal von Vallanidi); Schriftgranit (bei Petto d'oro unfern Vallanidi); Spatheisenstein (bei S. Giovanni d'Avalos, an der Marine von Bova).

In dem Gneiss- und Schieferterrain dieser südlichsten Spitze Calabrien's finden sich an mehreren Punkten Erzlagerstätten, Bleiglanz, Kupferkies, Blende, welche im vorigen Jahrhunderte Gegenstand der Gewinnung waren, namentlich zwischen Vallanidi und Bagaladi, Bleiglanz auf Quarzgängen im Thonschiefer. Zwischen Bagaladi und S. Lorenzo tritt im talkigen Gneiss eine Schicht krystallinischen Kalks auf, ostwestlich streichend, 45° gegen N. fallend, welcher eine unregelmässige Linse von Bleiglanz, Kupferkies und Blende umschloss. (PAILLETTE, Ann. d. mines IV. Sér. T. II, 1842.)

Jenseits der Station für das hochliegende Bova verschwindet an der Küste auf einer Strecke von etwa 1 Miglie der Tertiärsaum, und der Granitgneiss des Centralgebirgs tritt bis ans Meer. Es ist dies nur eine schmale, herabziehende Zunge, welche die Tertiärbildungen der Vorgebirge delle Armi und Spartivento trennt. Dem Granit angelagert sind Thonschiefer und Kalk. Bei Pallizzi beginnen wieder die sterilen gebänderten Thonmergel, mit mächtigen Schichten diluvialen Gerölls, bedeckt. Auf vegetationslosen, blendendweissen Thonhügeln erhebt sich der Leuchthurm von Spartivento, dem Promontorium Herculis der Römer, dem zephyrischen Vorgebirge der Griechen. Von hier erstrecken sich in ununterbrochenem Zuge die tertiären Bildungen bis Stallitti. Die Küste zieht nun gegen N. dann gegen NO und bildet die flach einschneidende Bucht von Gerace. Jenseits Brancaleone und Bianco thut sich eine weite grossartige Landschaft auf. Der Küstensaum, anfangs nur schmal, weiterhin bei Ardore und Gerace sich mehr ausbreitend, ist das alte Stadtgebiet des epizephyrischen Lokri. Niedere, wallartige Höhen bestehen aus quaternären Geröllen. Die Hügel, welche zur Linken den Küstensaum begrenzen, zeigen in ihren unteren und mittleren Gehängen sanfte Senkungen, ihre Gipfel sind Plateaus oder zerrissene Theile von solchen, durch rings umlaufende Steilabstürze begrenzt. Der sanfter abgedachte Theil jener Höhen besteht aus weissen Mergeln, oft von der Erosion tief durchfurcht und zerrissen;

die horizontalen Scheitelflächen, welche durch die senkrechten Abstürze ringsum natürliche Festungen darstellen, werden durch gelbliche Sande und tuffartigen gelblichen Kalk gebildet. Auf diesen ragenden Höhen, mehrere Miglien von der See und der Bahnlinie entfernt, liegen die Dörfer und Städte des Landes. Jenseits der mit ruinenartigen Städten gekrönten Höhen, näher gegen das Hochgebirge hin, sieht man eine vielfach unterbrochene Reihe schroffer Kalkfelsen aufragen. Darüber hinaus in weiterer Ferne erhebt sich der hohe Gebirgsrücken der Serra. Der nur wenig undulirende Kamm, die geschlossenen Gehänge, die Waldbedeckung konstrastiren sehr gegen das Relief des Tertiärgebirgs. — Dies ist im Allgemeinen der Charakter der calabrischen Ostküste vom Cap Spartivento bis zur Punta di Stilo.

Die angedeutete Oberflächengestaltung und die, derselben zu Grunde liegende, geognostische Zusammensetzung tritt besonders deutlich bei Gerace (Hieraceum) hervor, welche Stadt auf einem schmalen Plateau der oben angedeuteten Art zwischen den Flussthälern Merico im SW und Novito im NO erbaut ist. Wir durchwandern zunächst das Thal des letztern Flusses, dessen Länge 9 bis 10 Miglien beträgt. Seine Quellen befinden sich in hohen Thalmulden der granitischen Serra, oberhalb des Fleckens Cánŏlo. An das Urgebirge lehnt sich zunächst eine Felsenmauer von Kalkstein, welche die Flüsse in mächtigen thorähnlichen Oeffnungen durchbrechen. Am Rande der

[redacted]

zwischen Grotte und Girgenti. Bald wird das Novitothal durch eine steile Stufe unterbrochen, welche durch einen isolirt aus tertiären Massen aufsteigenden Granitberg, die Costa del Barone, bedingt wird. Das Gestein ist mittelkörnig, besteht aus weissem Feldspath und Plagioklas, Quarz und Biotit. Das Thal zieht sich hier zu einer engen Schlucht zusammen, in welcher ausser Granit und Granitgneiss gefalteter schwarzer Thonschiefer ansteht. Etwa 1 Miglie unterhalb der Vereinigung jener beiden Quellbäche weitet sich das Novitothal wieder und ist in flyschähnlichen Sandstein eingeschnitten, welcher mit den oben erwähnten gypsführenden Mergeln die untere Abtheilung des hiesigen Miocäns bildet und — wie sich FUCHS überzeugt hat — unter den Klippenkalk einfällt. Dem Sandstein ist, etwa $\frac{1}{2}$ Miglie westlich von Agnana, ein $\frac{2}{3}$ M. mächtiges Braunkohlenflötz, an seinem Ausgehenden 8—10° gegen SSW fallend, eingelagert. Diese miocäne Kohle wurde seit dem Beginn der 30er Jahre gewonnen, zuerst unter der Leitung des Engländers BACK, später unter derjenigen des neapolitanischen Hauptmanns MONTAGNA. In Ermangelung einer Strasse musste die Kohle auf dem Rücken der Maulthiere zum hafenlosen Strande transportirt werden. Schon seit längerer Zeit ist die Gewinnung der Kohle eingestellt, welche zufolge gütiger Mittheilung des Herrn STÖHR einen grossen Wasser- und Aschengehalt besitzt. Abwärts von Agnana bestehen die untern, zu sanften Hügeln gestalteten Abhänge des Novitothals aus denselben Flyschsandsteinen, wechsellagernd mit gypsführenden Thonmergeln. Aus diesen miocänen Bildungen besteht die sanft ansteigende Basis des eigentlichen Stadtberges von Gerace,*) eines Pliocänplateaus, dessen einzelne, in verticale Stufen gegliederte Etagen durch Dr. FUCHS genau untersucht wurden.

Auf den miocänen Massen, deren Mächtigkeit nicht unter 100 M. betragen kann, ruhen zunächst, durch eine steilere Terrainstufe bezeichnet:

1) Die Grundgerölle des Pliocäns, bestehend aus grobem Granitgruss mit einer ungeheuren Menge gerundeter Blöcke von Granit, Sandstein und miocänem Kalkstein, bis $\frac{2}{3}$ M. gross, 30—60 M. mächtig.

---

*) In meiner Schrift „Ein Ausflug nach Calabrien“ befindet sich eine von Herrn E. SUESS gezeichnete Ansicht des Stadtbergs von Gerace.

„2) Zarte, homogene weisse Mergel mit einer ungel
Menge von Foraminiferen, ein wahrer Foraminiferenschl
40 M. Dies sind die gebänderten Thonmergel, welch
südlich von Reggio am Cap Pellaro erwähnten; das w
lichste Glied von SEGUENZA's Zancleano.

3) Feine gelbe glimmereiche Sande, mit einer g
Menge von Orbulinen und Globigerinen, Gastropoden
thien, Turbonillen, Rissoen) und einem kleinen platten I
— wahrscheinlich P. antiquatus Phil. —; 20 M.

4) Bryozoenkalk, „das oberste Glied des Pliocän's i
Umgebung von Gerace, hauptsächlich aus zertrümmerten
zoenstämmchen gebildet, mit Balanen, Terebrateln, An
Pecten, Echiniden und Amphisteginen. Nulliporen fehle
dicke Bänke gesondert, welche fast durchgehends falsche S
tung zeigen"; 40 M.

Die genannten Etagen des Pliocäns bilden einzelne
förmige Plateau's oder schmale Rücken, die Stadtberge
merkwürdigen Landes, (auf welchen die Bewohner, durc
Corsaren von der Küste verdrängt, ihre befestigten Städt
Dörfer bauten), während das umliegende Hügelland vo
weise aus den gypsführenden miocänen Thonmergeln b
Nach den Beobachtungen von Dr. FUCHS längs der S
von Gerace zum Strande (Gerace marina) finden sich dort
Verwerfungen, in Folge deren die einzelnen Glieder des
cäns südöstlich des Stadtberges in ein auffallend tiefere

[redacted]

Der schmale Zwischenraum, welcher in NW die Abstürze von Gerace von der Serra trennt, besteht, wie die Thäler des Novito und Merico, aus den Gypsmergeln des Pliocäns, welche unmittelbar auf Granit ruhen. Dies Gestein bildet hier den schöngeformten Mte. San Jejunio, zwischen welchem und dem M. Rutolo jetzt eine Fahrstrasse nach Cittanuova und Gioja führt. Bei Antonimina, am südlichen Abhange des Jejunio, herrscht ein schöner porphyrartiger Granit mit wenig Quarz (Samml. Pilla). Die Sohle des Novitothals ist von einer gewaltigen Fiumare eingenommen. Wer aus dem mittleren und nördlichen Europa kommt, wird stets von Neuem staunen über das Missverhältniss zwischen diesen ungeheuren Flussbetten und den während des grössten Theils des Jahres überaus schmalen oder gänzlich versiegten Wasseradern. Die Gerölle der Fiumare des Novito bestehen aus Granit und Gneiss, weniger aus Schiefer und Kalkstein. Wir fanden in der Fiumara ein Stück Quarzit mit schönem, rothem Andalusit, ein bisher in Italien nicht beobachtetes Mineral. — Nicht alle Plateau-Fragmente der calabrischen Ostküste besitzen jene vollständige Entwicklung des Stadtbergs von Gerace; andere sind mehr zerstört wie es bei der Höhe, auf welcher der Flecken Sidérno Paese liegt, stattzufinden scheint. Der Weg von Agnana nach Sidérno geht theils über die gypsführenden Mergel des Miocäns, theils über die gestreiften Thonmergel des Pliocäns. In diesen letzteren stecken hier unzählige, 20—60 Mm. grosse, 2—8 Mm. dicke cylindrische Brauneisensteinkörper, welche häufig an dem einen Ende knopfartig verdickt sind und dann verrosteten Nägeln gleichen. Diese seltsamen Körper, welche sich ebenso in gleichartigen Bildungen Siciliens z. B. um Grotte finden, scheinen ursprünglich Eisenkies gewesen zu sein; sie liegen in allen Richtungen im Thonmergel. Ob irgend welche organische Körper die Grundlage jener nagelförmigen Eisenkiesconcretionen waren, oder was sie überhaupt sind, dürfte noch zweifelhaft sein. — In der Nähe der beiden hochliegenden Städte Grotteria und Mammola, etwa 10 Miglien nördlich von Gerace wurde früher Bergbau auf Bleiglanz und Kupferkies geführt. Die Erze sollen nach PAILLETTE in einem kalkigen, von O. nach W. streichenden Schiefer liegen, im Vallone vecchio. In Folge des Erdbebens, welches die Gruben und deren Gebäulichkeiten zerstörte, wurde der Bau auflässig. Es soll dort, am Monte Diavolo, eine isolirte, rings

von Schiefern umgebene Tertiärplatte sich finden. „Ces roches ont peu de stabilité. La Montagne du Diable a glissé en masse sur une grande longueur (1834 oder 1835).“ Am Bache Nebra, welcher die Territorien von Mammola und Grotteria trennt, sollen quarzige Talkschiefer herrschen; drei Kalkbänke sind zwischengelagert und in diesen treten nesterweise Blende und Bleiglanz auf. Unterhalb Grotteria erscheinen auch Conglomerate und Sandsteinschichten, welche auf Gneiss und kalkigem Schiefer ruhen (Paillette).

Nicht weniger interessant wie die Lage Gerace's in Bezug auf Bodengestaltung und geologische Bildung, ist diejenige Stilo's am Berge Consolino, unfern der Grenze zwischen der Serra und den sedimentären Schichten. Wir folgten dem Gestade von Sidérno marina über Roccella bis zum Flusse Placanica, stiegen dann über Stignano nach Stilo empor. Zwischen Siderno und Roccella lassen die tertiären Hügel eine halbmondförmige Küstenebene frei, ähnlich derjenigen auf welcher das epizephyrische Lokri stand. Bei Roccella erhebt sich nahe am Meere ein senkrechter Felsklotz, auf welchem, wie auf einem breiten Thurme, ein Theil der Stadt liegt. Der schöngeformte, von Agaven bekleidete Fels besteht aus flyschähnlichem Sandstein, welcher durch zahlreiche grosse Blöcke von Granit fast zu einem Conglomerate wird. Dieser Granit, dem Tonalit verwandt, ist licht, besteht aus einem körnigen Gemenge von gleichen Theilen schneeweissen Plagioklases

ebiete dieses letzteren Varietäten, in welchen der Biotit die ornblende fast ganz verdrängt. — Zwischen Roccella und m Placanicaflusse ist die Küste mit einer ungeheuren enge von Tonalitblöcken bedeckt, so dass der Bahndamm inzlich aus denselben aufgebaut wurde. Sie rühren wohl zweifelhaft zum Theil aus dem flyschähnlichen Sandstein, m Theil indess aus anstehendem Gebirge her, wie die Fiuaren der Flüsse, z. B. des Állaro, beweisen. Wahrscheinlich steht ein ansehnlicher Theil der Serra aus diesem tonalitmlichen Granit, welchen auch Pilla bei Olivadi unfern quillace und auf den Höhen von S. Giorgio bei Reggio mmelte. Alle Flüsse, welche von Roccella bis Soverato ahe der Punta di Stallitti) hin, dem Hochgebirge entströmen, ringen neben crystallinischen Schiefern grosse Mengen von onalitgeröllen.

Indem wir aus dem Placanicathale gegen das hochliegende tignano hinaufstiegen, betraten wir — von Reggio her zum sten Male — die merkwürdige Bildung des Granitconglomeits, welche hier über den gestreiften Mergeln liegt, und der ir zuerst auf der Landenge von Catanzaro begegneten. Dies ranitconglomerat, welches aus Sanden und Gruss mit einer ngeheuren Anzahl eingemengter Granitblöcke besteht, unterheidet sich demnach durch sein jüngeres Alter von den randgeröllen des Pliocäns, deren Lage am Stadtberge von erace Fuchs so genau bestimmte.*) Am letzteren Orte then die Gerölle unter den gebänderten Mergeln, bei Stigano, Stilo und weiter gegen Norden darüber. Beide Bil-

*) Herr Dr. Fuchs hatte die Güte mir Folgendes zu schreiben: d. d. 21. December 1872.) „Was die grossen Geröllmassen anbelangt, elche von Stilo an die gestreiften Mergel bedecken, so hat mir von enselben bereits Prof. Suess zu wiederholten Malen erzählt. Wenn sie irklich über den Mergeln liegen, so unterscheiden sie sich dadurch allerings etwas von meinen Geröll- und Blockanhäufungen von Gerace. a sie jedoch der gesammten Sachlage nach doch auch nur pliocän ein können, so handelt es sich hier vielleicht doch nur um einen 'aciesunterschied, wobei kein bestimmtes Niveau eingehalten wird. benso wie wir im Wiener Becken die Leithakalke und Conglomerate nter und über dem Badener Tegel haben, so können ja auch in Calaien die pliocänen Gerölle unter und über den pliocänen Mergeln vorommen.“

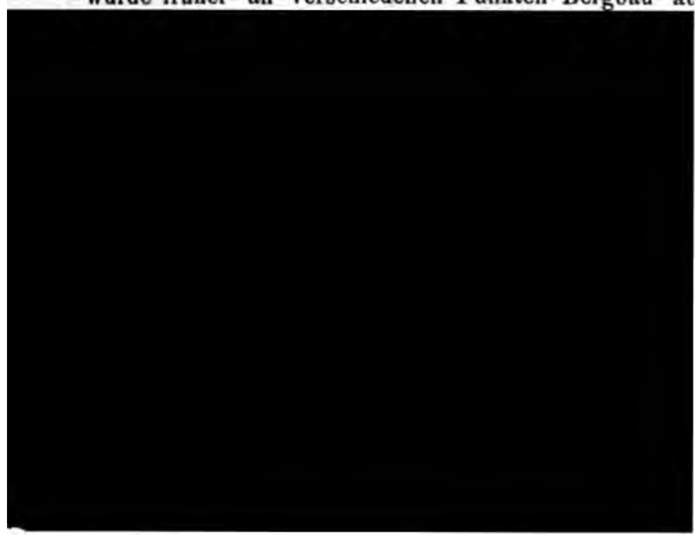
dungen unterscheiden sich auch dadurch, dass die „Grund
rölle“ ausser Blöcken von Granit auch solche von Schi
und Kalk einschliessen, während das Conglomerat wesentl
nur aus Granitblöcken, eingehüllt in Gruss, besteht. Auch
ihrer Mächtigkeit differiren sie sehr. FUCHS giebt die grös
Mächtigkeit der Grundgerölle zu 40 M. an, während Profes
SUESS und ich diejenige des Conglomerats auf nicht wen
als 200 M. glaubten anschlagen zu können. Die Blöcke
Granitconglomerats sind gerundet, zwischen wenigen Cm. u
1 M. gross. Der Granit besteht aus weissem Feldspath u
Plagioklas, Quarz und Biotit. Diese ungeheure Trümmerma
lässt sich von Stignano über Stilo bis zur Landenge verfolg
gleich einer mächtigen Decke ruht sie auf allen Höhen
Küstengebiets, vielfach zerschnitten durch Thäler, welche
unterliegenden Mergel entblössen. Wenngleich die granitisc
Gerölle, welche durch die Fiumaren herabgeführt werden, d
ihre Massen in Erstaunen setzen, so sind sie doch versch
dend im Vergleiche mit den Zerstörungsprodukten, welch
diesen Bergen von Conglomerat aufgehäuft sind. Da die Sc
ten desselben in keiner Beziehung zu den Flussthälern st
so kann nur die Meeresbrandung diese ungeheuren Trüm
massen gerollt und abgelagert haben. Angesichts ders
gewinnen wir die Ueberzeugung, dass ein sehr ansehnl
Theil des Reliefs der granitischen Serra durch Denuda
entstanden ist. Wahrscheinlich giebt es in Europa kein


[redacted]

durchbrochen. Auch hier treten durch natürliche Felsen-
› die Flüsse aus dem Granit- und Gneissgebirge in das
ire Küstenland. Durch steile, in Granitgruss einschnei-
e Hohlwege steigt man zur Stadt empor, welche 360 M.
auf einer schmalen Terrasse über dem Abgrund des
rothals liegt, gegen West überragt durch die Kalkmasse
Bergs Consolino, 701 M. hoch. Dieser Bergklotz, eine
ıltige von SW. nach NO. streichende, fast 2 Miglien
e Felsenmauer, gebildet aus fast verticalen Schichten, ist
h tiefe Einschnitte von seiner Umgebung getrennt, gegen
. durch das Thal des Stilaro, dessen breites Kiesbett bei
Punta di Stilo das Meer berührt, gegen SW. durch die
.acht von Pazzano, in welcher eine neue Strasse nach der
ıliegenden Stadt des heiligen Bruno (Serra S. Br.) führt.
Stilarothal, welches im Urgebirge seinen Anfang nimmt,
im Halbkreise das nördliche Ende des Consolino umzieht,
steile, zum Theil senkrechte Gehänge, seine Sohle ist eine
te ebene Kiesfläche. Die tertiären Höhenzüge, welche die-
Thal von Stilo abwärts bis zum Meere begleiten, bieten
?olge der Erosion zerschnittene und sägeförmige Profile
Da, von lokalen Störungen abgesehen, die tertiären
ichten sanft gegen SO. fallen, so wendet jene sägeförmige
illinie, die steileren Gehänge, dem Schichtenbruch ent-
:chend, gegen das Gebirge, die flacheren zum Meere. Die
nare des Stilaro führt bei Bivogni, wo der Fluss das Ur-
.rge verlässt, Tonalit, Granit, Hornblende- und Sericit-
efer. Die Basis der Kalkmasse des Consolino besteht aus
eilen stark gebogenen Schieferschichten. Auf der Grenze
schen Kalk und Schiefer tritt ein 1—2 M. mächtiges Braun-
nsteinlager auf, welches etwa 45° gegen SO. einfällt und
dem Thale des Stilaro bis weit über Pazzano hinaus,
s die Basis des Kalks bildend, fortsetzt. Dies Lager
de bis zu Beginn der 60er Jahre ausgebeutet (die Gruben
nden sich bei Pazzano) und das Erz, welches im Mittel
bis 50 pCt. Eisen lieferte, wurde zu Mongiana etwa 1000 M.
h im Quellgebiet des Allaro, 10 Miglien westlich von Stilo,
:elst Holzkohlen verschmolzen. Das Eisen wurde dann in
gewerbthätigen Stadt Serra S. Bruno verarbeitet. Jetzt
l die Gruben auflässig und die Hochöfen verfallen, da eng-
hes Eisen in Serra sich billiger stellte, als das in Mon-

giana erzeugte. In ähnlicher Lagerung wie das Braune
det sich zu Pazzano auch Braunstein. Die Bestimi
Formation, zu welcher der Kalkstein des grottenreic
solino, der alten Zufluchtsstätte der Stilaner, geh
durch die Auffindung einiger organischen Reste e
Prof. Suess fand am vordern oder südlichen Abh
Bergs Orbituliten und in dem Kalkstein der H
Nummuliten. Der Berg scheint demnach der obe
anzugehören. Zwischen dem Auftreten des Kalks
und demjenigen bei Cánolo besteht eine grosse Ana
es wäre, entgegen der oben mitgetheilten Ansicht,
möglich, dass auch im oberen Novitothale Kreid
vorhanden sind. Auf dem Kalk des Consolino ruht
licher Sandstein, welcher in einer schmalen Zone u
am Fusse der prallen Felswand erscheint. Genau
Grenze zwischen Kalk und Flysch steht das alte
„la Cattolica antica."

Die Kalkmauer des Consolino soll, wie uns
wurde, einen sehr merkbaren Einfluss auf die For
der Erderschütterungen haben. Während nämlich
Bivogni auf der nordwestlichen Seite des Berges, nu
lie von Stilo entfernt, häufigen und heftigen Erschi
ausgesetzt ist, soll man in letzterer Stadt dieselben
fühlen. — Im Thale des Stilaro, etwas oberhalb
wurde früher an verschiedenen Punkten Bergbau a



grader Linie nur etwa $1\frac{1}{2}$ Miglie entfernt, man glaubt sie $\frac{1}{4}$ Stunden erreichen zu können. Doch liegen zwei tiefe äler dazwischen (darunter das des Stilaro, mindestens 200 M. chneidend), welche den Weg dorthin fast auf 2 Stunden ängern. Das Thal des Stilaro zerschneidet die mächtige ke des Conglomerats und zeigt in seiner Tiefe dessen Auf-ung auf schwarzem und grauem Schiefer. Die genannte he S. Giovanni steht auf Conglomerat, auf einem schma-von der Erosion verschonten Rücken des Plateau's zwischen parallel gegen Südost laufenden Thälern des Stilaro und Assi. Das Relief des Landes mit seinen kanalähnlichen onsthälern, deren steile Abstürze breite ebene Kiesbetten hliessen, gleicht sehr der Oberfläche der Landenge von zaro. Im oberen Theile des Assithals, welches die Pro-n Reggio und Catanzaro scheidet, wurde früher auf Kupfer-gebaut. — Auf dem Wege von Stilo über Guardavalle Küste überschreitet man eine Reihe von Erosionsthälern, Lauf gegen S O. gerichtet. Je näher man der Küste at, um so niedriger und sanfter werden die Formen der n, welche aus Thonmergeln und dem dieselben über-den Granitconglomerate bestehen. Bei Guardavalle herr-weisse gebänderte Mergel, in denen, wie bei Siderno, se Brauneisencylinder stecken. Gegen die Küste hin ist lge der Denudazion an manchen Punkten das Granit-omerat verschwunden, und die Gipfel dee Höhen bestehen Thonmergeln. Das Conglomerat erscheint nur in einzel-kolossalen Partien hier und dort auf den Höhen oder auch n Senkungen. In dem muldenförmigen Thal von Sta. ina unterscheidet man sehr deutlich eine abweichende ung der weissen Mergel und des Conglomerats. Die hten dieses letztern greifen mit abweichendem Fallen über Schichtenköpfe der Mergel fort. Offenbar hatten diese ren bereits vielfache Denudazionen erfahren, als die Bil-des Conglomerats begann. Einzelne Tonalitmassen, 5 M. gross, mitten im tertiären Hügelland, stammen cheinlich aus zerstörten Schichten von flyschähnlichem tein, wie wir denselben bei Roccella fanden. Blöcke olcher Grösse umschliesst das Conglomerat nicht. — Der d ist zwischen den Flüssen Assi und Gallipari sandig

und öde; die Orte liegen mehrere Miglien landein auf einer hohen, wahrscheinlich aus Granitconglomerat gebildeten Terrasse. Jenseits des genannten Flusses verliert das Gestade sein ödes Ansehen. Die Höhen zur Linken nähern sich allmälig dem Meere, welches sie in dem Hügel von Soverato erreichen. Südlich desselben mündet der Fluss Ancinale, einer der grössten des Landes. Der obere Theil des Flusslaufs liegt in einer Art von Längenthal der Serra, wohl dem einzigen dieser Art. An der Quelle dieses Flusses, nahe dem höchsten Scheitel des Gebirgs, unfern der jetzigen Stadt Serra, lag in der damaligen Gebirgseinöde „Inter Stilum et Arenam (führt seinen Namen von dem zu Gruss verwitterten Granit) eremum valde montuosum aditu que arduum et difficile," wo der heilige Bruno aus Köln 1094 die Karthause gründete. Hier erreicht das Grundgebirge eine Breite von 12 Miglien; die Halbinsel selbst dehnt sich zwischen den Vorgebirgen von Stilo und Vaticano auf das Doppelte aus. — Der Hügel von Soverato ist im Kleinen eine Wiederholung der oben geschilderten Croscia di Stallitti. Auch bei Soverato tritt Granitgneiss bis an's Meer heran; eine dünne Schicht von pliocänem tuffartigem Kalkstein liegt darauf; die Grenze beider Bildungen ist ausgebuchtet und treppenförmig. Im Granitgneiss setzen, wie bei der Croscia, gangähnliche Ausscheidungen von weissem feldspathreichem Granit auf. Diese Küstenfelsen tragen die Spuren einer sehr jungen Hebung. Zwischen Soverato und Stallitti ziehen sich die Höhen [redacted]

gestellt sein, und es wird das in jeder Hinsicht so merkwürdige und von der Natur reich ausgestattete Land aus seiner langen Isolirung gerissen werden.*)

XI. Ein Beitrag zur Kenntniss des Vesuv's.

Ueber den Zustand des Vulkans unmittelbar vor dem Ausbruche vom 26. April 1872.

Die grosse Eruption des genannten Tages, welche in Bezug auf die Plötzlichkeit des Lavaergusses wenige ihres Gleichen hatte, muss von Neuem die Frage nach den etwaigen Vorboten solcher gewaltigen Paroxysmen anregen. In dem meisterhaften Bilde, welches v. Buch, der grosse Kenner vulkanischer Phänomene, von den Ausbrüchen und ihren Gesetzen in glänzender Sprache entwirft, sind es vorzugsweise drei Erscheinungen, welche eine nahende Katastrophe verkünden: lokale Erdbeben, ein Versiegen der Quellen und eine allmälige Verminderung der Kratertiefe. — Seit den Zeiten v. Buch's ist der Vesuv mehr als je zuvor Gegenstand wissenschaftlicher Beobachtung gewesen. Seit zwei Decennien werden in einem palastähnlichen Bau, unmittelbar am Fusse des eigentlichen Vesuvkegels fast unausgesetzt die feinsten Instrumente beobachtet, um jede leiseste Bodenschwankung, jede Veränderung im Zustande des Berges wahrzunehmen — im Interesse der Wissenschaft, wie auch der Ruhe des Volks. Es gaben die Vesuvbewohner sich einer gewissen Sicherheit hin; wenigstens glaubten sie, dass das Unglück nicht mehr plötzlich über sie hereinbrechen könne. Seit mehr als einem Jahre war der Vesuv in beständiger Erregung, doch ohne dass irgend eine Gefahr zu drohen schien. Man hatte sich gewöhnt, das aufleuchtende Feuer der Gipfelkrater, die rothglühenden kleinen Lavaströme nur als ein schönes Schauspiel zu betrachten, ja in dieser leichten Thätigkeit eine Sicherung gegen verderbliche Eruptionen zu sehen. Am 25. April verweilte der

*) Einige allgemeinere Verhältnisse der calabrischen Provinzen suchte ich nach meiner ersten Reise in einer kleinen Schrift „Ein Ausflug nach Calabrien", Bonn, 1871 im Selbstverlag; in Commission bei A. Marcus (Preis 25 Sgr.) zu schildern. —

berühmte Direktor des Observatoriums Herr PALMIERI selbst bei den Instrumenten, welche nichts Ungewöhnliches andeuteten. Am Abende und in der Nacht stiegen hunderte von Menschen in das Atrio, um das scheinbar gefahrlose vulkanische Schauspiel, den Schlackenwurf und das ruhige Ausfliessen kleiner Lavamassen, zu bewundern. — Da plötzlich um $\frac{1}{2}$4 Uhr früh, am 26., zerriss der Vesuvkegel vom Gipfel bis zum Atrio. Während am untern Ende dieser Spalte die Lava einen 50 Met. hohen, flachgewölbten Rücken bildete, legte der Hauptstrom, welcher seinen Lauf gegen Massa und S. Sebastiano nahm, in Zeit von 13 Stunden etwa 5 Kilom. zurück. Das Hervorbrechen der Lava war bekanntlich so unvorhergesehen und plötzlich, dass eine nicht geringe Anzahl von Menschen (etwa 40) von ihr erreicht und verbrannt wurde. — So wurde der Glaube an untrügliche Vorzeichen grosser Ausbrüche auf schreckliche Weise erschüttert, und es offenbarte sich, dass die Eruptionsgesetze kaum weniger unbekannt sind, als die Ursache dieser gewaltigen Erscheinungen selbst.

Mit dem 31. October 1871 glaubte man in Neapel das Ende einer längeren, im Februar 1865 begonnenen Eruptionsperiode, gekommen. Am genannten Tage, um 4 Uhr Nachmittags, hatte sich nämlich eine Spalte auf der westlichen Seite des Vesuvkegels geöffnet. Zwei lavaspeiende Schlünde bildeten sich, der eine in mittlerer Höhe, der andere an der Basis des Kegels; reichlich und schnell floss die Lava — doch

[redacted]

dass man geneigt war, die bald darauf folgende stärkere Entzündung des Berges als den Beginn einer neuen Eruptionsepoche anzusehen. Indess leuchtete das Irrthümliche dieser Annahme schon aus der Thatsache ein, dass nach wie vor die spitze Bocca*) vom Januar 1871, jener früher von thurmartigen Lavafelsen umgebene Schlund sich besonders thätig erwies. Niemals nämlich, soweit alle bisherigen Erfahrungen reichen, dient ein und dieselbe Ausbruchsöffnung zweien Eruptionen. Am Anfange des Januars 1872 vermehrten sich die Erscheinungen und hielten mit etwas geringerer Intensität während des Februars an. „Im März bildete sich am nordöstlichen Abhange des Kegels eine Spalte, welche durch eine Fumarolenreihe bezeichnet war. Am untern Ende dieser Spalte trat, ruhig und wenig dampfend, Lava 'aus, welche in Atrio zum Stehen kam, nachdem sie nur bis zur gegenüberliegenden Felswand der Somma gelangt war. Das Fliessen dieser Lava hörte nach einer Woche auf, indess die Fumarolen noch die Spaltenlinie bezeichneten. Zwischen dem kleinen Kegel von 1871 und dem Gipfelplateau bildete sich ein neuer Krater von geringer Grösse und unterbrochener Thätigkeit.“ (Palmieri.)**)

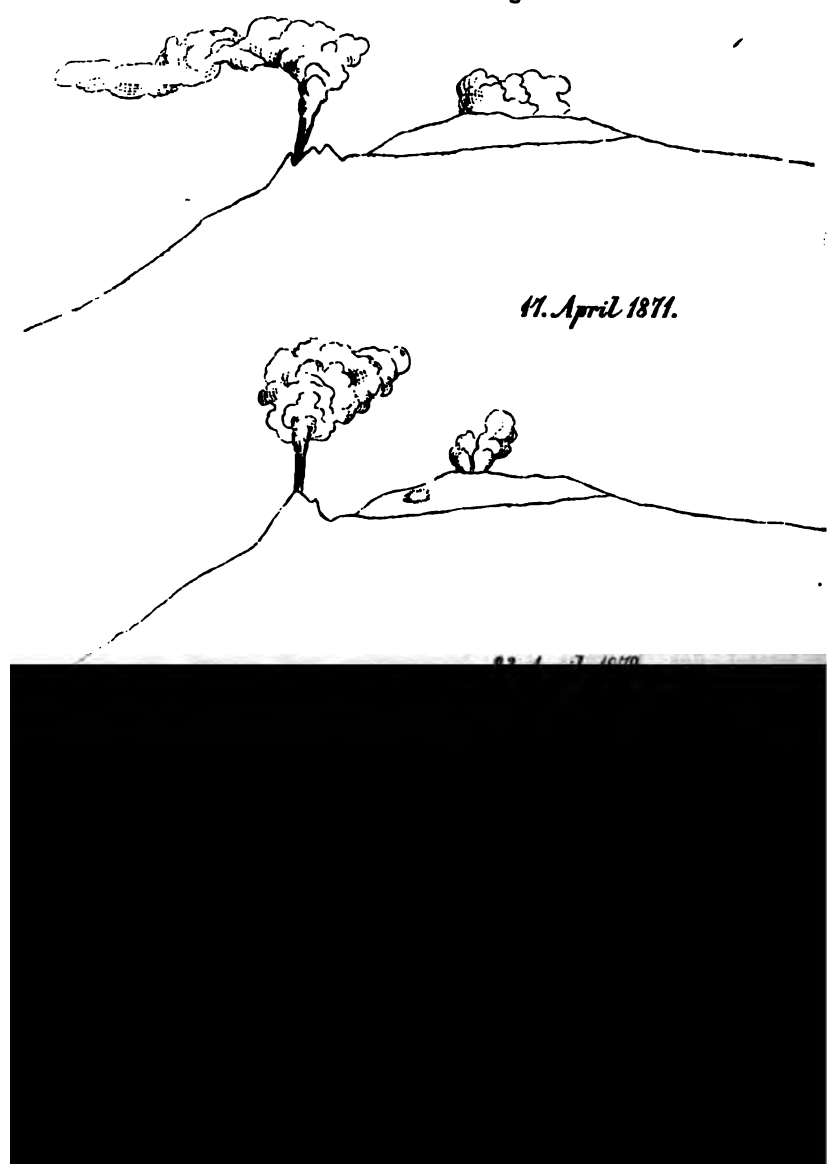
Gegen Ende des März steigerten sich die Feuererscheinungen. Am 28. sah man von Teano am Fusse des Gebirgs von Rocca Monfina den Vesuvgipfel von Feuergluth umhüllt. Von Neapel erblickte man ein schmales rothes Feuerband vom Gipfel des Vulkans sich herabziehen und schnell bis zur Basis des grossen Eruptionskegels vorrücken. Mehrfach traten im Verlaufe der drei nächsten Wochen kleine Lavaströme am Fusse und aus dem Gipfel der spitzen Bocca von 1871 hervor. — Als ich am 23. April den Vesuv bestieg, hörte ich, am Observatorium angelangt, bereits einzelne Detonationen der Gipfelkrater, durch deren Stärke sich eine intensivere Thätigkeit im Innern des Vulkans ankündigte, als ich dieselbe ein Jahr zuvor beobachtet hatte. Von Zeit zu Zeit erblickte man vom Observatorium aus auch eine Garbe von Projektilen und schwarzer Asche über den Rand der Gipfelebene sich er-

*) S. diese Zeitschr. Bd. XXIII, S. 702—733. 1871.

**) Incendio Vesuviano del 26. April 1872. Deutsche Ausgabe mit einem Vorworte von Rammelsberg, Berlin.

heben. Die Bocca von 1871 dampfte gewaltig. Ein Vergleich der beiden Profillinien (s. nebenstehende Figuren), welche

Gipfel des Vesuv's,
vom Observatorium gesehen.



[redacted]

man früher, um vom Observatorium aus zum Gipfel emporzusteigen, erst eine Strecke weit dem Atrio folgte und dann, zur Rechten sich wendend, den Berg von der Nordseite erstieg, so betrat man jetzt das eigentliche Atrio nicht, sondern erreichte von der Crocella aus in gerader Linie den Fuss des Kegels, von wo bis zur Aschenebene ein leidlich guter Weg hergestellt war. Während man am steilen Abhang emporsteigt, verschwinden die Bocca und der Rand des Centralkraters. Auf der Aschenebene angelangt, erblickte man plötzlich die Bocca wieder, einen steilen, spitzen, auf etwa 50 M. Höhe geschätzten Kegel. Derselbe bot, durch Eisenchlorid brennend-roth und gelb gefärbt, den Gipfel in dampfender Gluth, einen wahrhaft infernalischen Anblick dar. Auch die nähere Umgebung der gewaltig dampfenden Bocca zeigte sich im Vergleiche zum vorigen Jahre recht verändert. Von der Lavaschlucht, durch welche man damals zum Kegel gelangte, war keine Spur mehr zu sehen; vielmehr erhob sich derselbe jetzt auf einer sanften Wölbung schwarzer Lavafluthen, welche theils an der Basis, theils aus dem Gipfel der Bocca hervorgetreten waren. Ich überschritt eine Lava, deren Oberfläche völlig starr war, obgleich sie erst am Vorabend ausgebrochen und eine Strecke weit am grossen Kegel herabgeflossen war. Die Erstarrungsdauer der austretenden Laven ist offenbar nicht nur von ihrer Masse, sondern auch von ihrer Temperatur und ihrer mehr oder weniger vollkommenen Schmelzung abhängig. Die Bocca erschien so furchterweckend und unnahbar, dass ich überrascht war, als der Führer versicherte, man könne bis zum dampfenden Schlote gelangen. Steil kletterten wir über die heissen Felsen empor. Aus der verhältnismässig engen Oeffnung des Kraters, etwa 5 M. im Durchmesser, wälzten sich die gelblichweissen Dämpfe mit unbeschreiblicher Gewalt und lautem Brausen empor. Der Kraterrand war hier etwas überhängend, und liess von Zeit zu Zeit die glühende Lavamasse in der Tiefe erblicken. Die isabellgelbe Farbe des Dampfs war sehr auffallend; dieselbe erscheint nur dann, wenn flüssige Lava im Schlunde wogt, und der Feuerschein von der Dampfsäule reflectirt wird. Die aus den Gipfelkratern aufsteigenden Dämpfe sah ich stets nur weiss oder durch ausgeschleuderte Aschenmassen schwärzlichgrau. Einen merkwürdigen Anblick gewährten die aus dem Krater-

schlunde sich entwindenden Dämpfe. Mit ungeheurer Tens
laut brausend, stiegen sie empor. In einer gewissen H
über dem Krater erschien ihre aufstrebende Bewegung
hemmt; sie wälzten und ballten sich und glichen riesi
Baumwollballen. Der Aufenthalt auf dem Kraterrande koı
nur von kurzer Dauer sein, theils wegen der reichlichen I
wicklung von Chlorwasserstoff, theils wegen der Nähe
Gluth.

Zwischen der Bocca von 1871, welche für einen par
tischen Schlund eine ungewöhnlich lange Thätigkeit bewah
und dem mit sanftem Gehänge noch etwa 60 bis 70 M. hö
ansteigenden Centralkrater hatte sich eine kraterähnliche I
senkung*) von etwa 60 M. Durchmesser gebildet, wohl diese
deren PALMIERI erwähnt. Diese Vertiefung hauchte aus z
reichen Fumarolen Wasserdämpfe aus; doch hatte sie n
der Versicherung des Führers bis dahin niemals Schlac
oder Steine ausgeschleudert, welche Angabe dadurch bestä
zu werden schien, dass jener Kessel durchaus keinen
höhten Rand hatte, sondern in der Mitte des allmälig ans
genden Aschengehänges lediglich eingesenkt war. Da pl
lich, um die Mittagsstunde des 23. April verwandelte s
als wir kaum 50 Schritte von demselben entfernt waren,
scheinbar harmlose Schlund in einen wüthenden Steinsch
derer. Dunkle Aschenmassen, mit grossen Steinen unterme
brachen unter eigenthümlichem Brausen, fast wie von Was

[redacted]

nd am südlichen Gehänge bis etwa zur halben Höhe des eigentlichen Vesuvkegels.

Nachdem der Paroxysmus jenes Schlundes etwa 10 Min. gedauert, trat dort wieder Ruhe ein, der frühere Zustand schien sich herzustellen, und man konnte, ohne einer Gefahr bewusst zu sein, am östlichen Rande jener Vertiefung hin zum Gipfel des Feuerbergs emporsteigen. Es geschah auf der nordöstlichen Seite, da nahe dem westlichen Rande des Gipfelplateau's zwei kleine Krater Steine und grosse Lavafetzen schleuderten, und so jede Annäherung von dieser Seite verwehrten. Der Gipfel trug von Nord nach Süd aneinandergereiht zwei grössere Krater. Der nördliche mochte etwa 100 M. Durchmesser bei einer Tiefe von 50 M. besitzen. Seine Wände stürzten steil bis senkrecht zur Tiefe hinab. Die Steilheit der Gehänge, dessen lockere Massen mit Einsturz drohten, machten ein Hinabsteigen unthunlich. Zudem entwickelten sich aus diesem Krater bedeutende Massen von Chlorwasserstoffsäure und schwefliger Säure, sodass selbst der Aufenthalt auf dem steilabstürzenden Rande beschwerlich war. Dieser ganze Kraterschlund, welchem reichliche Wasserdämpfe entstiegen, war von Eisenchlorid gelb und gelbroth gefärbt. Die höchsten Stellen des Randes lagen in Ost und West. Während dieser Schlund auf dem äusseren Umfange des grossen Kraterplateau's eingesenkt war, nahm der südliche Schlund etwa die Mitte desselben ein. Es war dies derselbe Krater, welcher vor Jahresfrist als ein so wüthender Steinschleuderer sich dargestellt hatte. Jetzt war diese Phase der Thätigkeit vorüber; die Oeffnungen in seiner Tiefe geschlossen; der Krater, offenbar durch den Auswurf von Schlacken und Steinen in seinem Umfange reducirt, mochte jetzt, gleich dem nördlichen, etwa 100 M. im Durchmesser besitzen. Im Vergleiche zu den brennend gelben und rothen Farbentönen des nördlichen Kraters hatte der südlichere ein friedlicheres Ansehen. Nur Wasserdampffumarolen entstiegen jetzt dem flachen, wenig tiefen Kraterboden. Deutlich erkennbar war noch das halbmondförmige kleine Thal, welches den vor Jahresfrist heftig erregten Schlund von dem südlichen Theile der Umwallung des grossen Gipfelplateau's trennte. Sehr verändert im Vergleiche zum Vorjahre war der westliche Rand des wildzerrissenen Plateau's. Es hatten sich hier zwei neue Schlünde ge-

bildet, welche mit grosser Energie, meist alternirend arbeiteten und den Besuch des westlichen Theils des Gipfels unmöglich machten. Sie warfen über die wilde Fläche, ja am Abhange bis unter die Aschenebene hinab Lavamassen von grossem Gewichte. Ein Theil dieser Projectile hatte die Gestalt riesiger Tauenden, welche sich feurig in der Luft drehten. Wie schwarze, bis 1 M. lange, dicke Schlangen, lagen sie am Boden. Ein anderer Theil der ausgeschleuderten Lavastücke glich kolossalen Fladen; durch den Fall plattgedrückt, erreichten sie einen Durchmesser von 1 M., bei einer Dicke von $\frac{1}{3}$ M. Solche fast tischgrosse, fussdicke, teigige Massen stürzten aus Höhen von mindestens 150 M. in den schwarzen Sand. Sie sprangen zurückprallend wieder auf und schoben sich am sanftgeneigten Abhange noch etwa 1 M. weit hinab. Mit diesen teigigen Laven, welche erst im Fluge und niederstürzend zu porösen Schlacken erstarrten, flogen auch grosse Steine empor. Zwischen ihrem Austritte aus dem Schlunde und dem Niederfalle vergingen 15 bis 16 Sekunden, das Ausschleudern der Schlacken und Steine geschah in kurzen unregelmässigen Pausen und war begleitet von heftigen Detonationen, einem Gebrüll, bei welchem der Boden erzitterte. Während ich auf dem Gipfel verweilte, bis gegen 2 Uhr Nachm., nahm die Intensität der speienden Schlünde allmälig zu. Sie verschwanden zuweilen gänzlich in der von ihnen ausgestossenen Asche. Auch der Steinwurf bestrich eine [redacted]

fragen, haben im Vulkane bei stetig geöffnetem Schlote stattgefunden, und jenen so plötzlichen Paroxysmus erzeugt? Keine Vorzeichen liessen eine Zunahme der vulkanischen Thätigkeit im Bergesinnern ahnen, kein Erdbeben warnte die Bewohner — da plötzlich zerriss der Berg und aus der grossen Spalte traten im Norden wie im Süden die Laven aus.

Vielleicht dürfen wir annehmen, dass die Spaltung des Kegels die Ursache der Eruption war? Seit Monaten war die Säule geschmolzenen Gesteins bis zum Gipfel erhoben; sie bedrohte wie mit einem Damoklesschwert die Vesuvbewohner. Endlich sprengte die Lava den Mantel des Vulkan's. Nur durch eine solche Annahme scheint die Plötzlichkeit der Eruption sich zu erklären, sowie die kurze Dauer derselben. Der Lavaerguss hörte auf, als jene über dem unteren Ende der Spalte aufgestaute flüssige Säule herabgesunken war. Die gewaltigen Eruptionen des Gipfelkraters von Dämpfen, Steinen und Asche erklären sich leicht durch die plötzliche Abnahme des auf den gespannten Dämpfen der Tiefe lastenden Drucks.

Die Ansicht*) Taf. III. Fig. I nach einer Photographie von G. Sommer in Neapel stellt den Vulkan in der höchsten Intensität der Eruption, 26. April 3½ Uhr Nachm. dar. Man unterscheidet auf das Deutlichste von einander die Rauchsäule, welche aus den Gipfelkratern sich erhebt und deren gewaltige Höhe den etwa 1300 M. hohen Vesuv niedrig erscheinen lässt, — und die Dampfmassen, welche von den Lavaströmen aufsteigen. Dieser letzteren sind drei: gegen Süden fliesst ein Strom in der Richtung auf Camaldoli. Derselbe hat gerade die „Piane" überschritten, jenen ebeneren Theil des südlichen Gehänges, welcher der Basis des Sommawalles zu entsprechen scheint. Einen zweiten Strom sehen wir auf Resina gerichtet; er hat die Grenze des Culturlandes eben erreicht. Der dritte Strom zur Linken ist bereits fast bis zum Fusse des Berges gedrungen; es ist dies die Hauptlava, welche einen Theil von Massa und S. Sebastiano zerstörte. Wir erblicken im Bilde ihre Bifurcation; der westliche Zweig schreitet gegen le No-

---

*) Die zu vorliegender Arbeit gehörige Ansicht der Eruption war der obigen Darstellung von Heim so ähnlich, dass eine Reproduction nicht nöthig schien, und ich mir deshalb gestatte, auf jene Taf. III. Fig. 1 von Heim im vorigen Hefte dieser Zeitschrift zu verweisen.

velle vor, der nordwestliche hat die genannten Orte erreicht. Dieser Hauptstrom ist, gemeinsam mit der auf Resina gerichteten Lava, aus der grossen Spalte im Atrio gedrungen. Am nordöstlichen Rande des Hügels, welcher das Observatorium trägt, trennte sich der Resina bedrohende Strom von der Hauptmasse, welche in den Fosso Vetrana stürzte, weiterhin in den Fosso Faraone gelangte; an dessen oberem Ende die zweite Theilung geschah, genau wie bei dem Strome von 1855. Die drei Ströme waren zur Zeit als das Bild aufgenommen wurde nicht mehr ferne von ihren Zielpunkten; am Morgen des 27. standen sie auf allen Punkten. Eine der ausserordentlichsten Erscheinungen der Eruption hat gleichfalls in unserem Bilde eine Darstellung gefunden. Am Nachmittage um $3\frac{1}{2}$ Uhr stieg nämlich in Neapel der Schrecken der erregbaren Bevölkerung auf das Höchste, als man in unmittelbarer Nähe des Observatoriums auf altem Somma-Grunde einen Krater sich öffnen sah, welcher grosse Massen von Steinen, Schlacken und Rauch ausstiess.*) Während dieses unerhörten Ereignisses, bei welchem anscheinend die vulkanische Thätigkeit das Sommagebirge durchbrochen, zweifelte Niemand in Neapel mehr an dem Tode PALMIERI's, seines Gehülfen D. FRANCO u. A. Diese Eruption, welche 20 Min. dauerte, war indess nichts anderes als eine gewaltige Fumarole des Lavastroms. Ausser der dargestellten Erscheinung beobachtete PALMIERI noch an zwei anderen Punkten, gleichfalls am Rande des grossen Stroms ähnliche „erup-

[redacted]

streckung auf. Alsbald nach ihrer oberflächlichen Erstarrung bedeckten sie sich mit einer dünnen Kruste dieses Salzes. Sogar auf den Aschen, welche bis zur Ebene herabreichten, bildeten sich Chlornatrium-Efflorescenzen. In Folge der ersten Regen verschwand allenthalben die Salzrinde; nur auf der Unterseite der Lavablöcke hielt sie sich länger. Doch dauerte die Bildung von Salz sowohl an den Oeffnungen der Fumarolen, als namentlich auf dem ganzen Gipfel des Berges fort. Noch am 19. Mai erschien vom Observatorium gesehen, das Gipfelplateau wie beschneit, durch Salzausblühungen.“ Der sorgsame Beobachter erwähnt auch bereits gewisse merkwürdige Blöcke, auf welche wir sogleich zurückkommen werden. „Wir zerschlugen, sagt DE SAUSSURE, ein grosse vulkanische Bombe; ihr Inneres zeigte eine alte Lava, ganz erfüllt mit Eisenglanzkrystallen zum Beweise, dass in der Tiefe der Spalten die Gesteine stellenweise von Eisen müssen durchdrungen sein.“

Die Veränderung, welche der Berg am 26. April erlitten, stellt sich am deutlichsten dar, wenn man seinen Standpunkt am Abhange des Sommawalles im Atrio nimmt, N N W vom Vesuvgipfel. (Von hier aus ist die Zeichnung Fig. 2, der gleichfalls eine Photographie zu Grunde liegt, aufgenommen.*)) Zur Linken, im Vordergrund erblicken wir den Steilabsturz der Somma. Gegen den Vesuvkegel lehnt sich ein flachgewölbter, 50 M. hoher Hügel, das Erzeugniss der jüngsten Eruption. Von diesem Lavarücken bis zum Gipfel des Vulkans zieht sich der mächtige Riss, welcher den Berg spaltete. Dieser schluchtähnliche Riss führt bis hinauf zu demjenigen Krater, welcher am 26. April die grösste Energie zeigte. Seine Lage mag annähernd zusammenfallen mit dem nördlichen Krater des früheren Gipfelplateau's. Jenseits des in unserer Ansicht sichtbaren Kraters und von demselben durch eine mauerähnliche Felsmasse getrennt, befindet sich ein zweiter grosser Schlund, von ovaler Form, welcher in seiner Tiefe

*) Man vergleiche Taf. I. Fig. 2 der Arbeit von HEIM (diese Zeitschrift vor. Heft). Da meine Zeichnung wesentlich eine gleiche Ansicht darbot wie diejenige von HEIM, so konnte von einer Reproduction abgesehen werden.

durch eine Scheidewand in zwei Krater getheilt ist (de Saussure). Während der Vesuvgipfel vor dem 26. April von allen Seiten eine rundliche Form zeigte, stellt er sich jetzt gegen das Atrio zweigipfelig dar. Von Neapel gesehen zeigt der Berg eine gegen Nord gesenkte schräge Abstutzung und links davon eine Spitze. Die Bocca von 1871 mit ihrem Pfeilergerüste ist gänzlich veschwunden und vom grossen Riss verschlungen worden. Der in unserer Fig 2 sichtbare nördliche Krater hat keine Lava ergossen; dieselbe brach vielmehr am unteren Ende des grossen Risses hervor. Wohl aber füllte sich nach de Saussure jener Doppelkrater, welcher jetzt die Südhälfte des Gipfels einnimmt, im Laufe des 26. bis zum Rande mit Lava. Dieselbe floss über und bildete drei kleine Ströme, welche gegen S W und N W den Kegel hinunterstürzten. Nachdem dies Ueberströmen stattgefunden, sank die Lava in die Tiefe des Schlundes zurück, sodass bereits 14 Tage später der grosse, etwa 150 M. tiefe Krater keine Feuergluth mehr zeigte.

Ueber die Auswürflinge der Eruption von 1872. Der Lavastrom, welcher im Atrio hervorgebrochen war, führte mit sich, theils oben schwimmend, theils in seine Masse eingesenkt, eine grosse Menge runder Blöcke von $\frac{1}{2}$ bis 3 M. Durchmesser, welche aus der Bocca am unteren Ende der grossen Spalte waren ausgespieen worden. Diese Blöcke sind meist mit einer steinigen, dichten Lava umrindet, welche sich

[redacted]

en (s. Pogg. Ann. Erg. Bd. VI., Mineralog. Mitth. XII.
h., 1873).

Die Auswürflinge der jüngsten Eruption, weit mannigfal-
als diejenigen des Jahres 1822 haben ein hohes minera-
ch-geologisches Interesse. Wenn v. Buch von den mi-
lreichen Blöcken der Somma sagt, sie seien ein „gänzlich
greifliches Phänomen", so kann man in Hinblick auf die
n Auswürflinge wohl behaupten, dass jetzt der Weg zum
tändniss auch jener älteren vulkanischen Erzeugnisse ge-
it ist.

Bereits im Juni 1872 sandte mir Herr Scacchi durch
e Vermittelung des Herrn Oberpostdirectors Handtmann
e Auswürflinge mit der Etiquette „Eruttati dal Vesuvio
le 1872", welche den Gegenstand einer Mittheilung in
. Ann. (Bd. 146 S. 562) bildeten. Am 14. Sept. legte
chi der Akademie zu Neapel eine Abhandlung über die
vürflinge des Jahres 1872 vor „Contribuzioni mineralo-
per servire alla storia dell' incendio vesuviano del mese
prile 1872".*) Atti d. R. acc. Napoli Vol. V. p. 1—35.
verehrte Forscher hatte die Güte, mir mit seiner Arbeit
Sammlung von 72 der charakteristischsten Auswürflinge
enden. Diese merkwürdigen Blöcke, von denen mehrere
g neue mineralische Bildungen, andere ihre Analoga nur
nigen wenigen Auswürflingen früherer Eruptionen, sowie
en Schlackenmassen einiger Punkte unfern Andernach,
Eiterkopfes und des Korretsberges, finden, boten mir ein
nschtes Material einiger Studien dar, welche als Bestä-
g und Ergänzung der Scacchi'schen Mittheilungen hier
Stelle finden dürfen.

Die in Rede stehenden Auswürflinge sind zweierlei Art:
lithische und conglomeratische (um Scacchi's Ausdrücke
behalten). — Die monolithischen Auswürflinge bestehen
Einem, gewöhnlich gerundeten Stücke der alten sogen.
malaven, welche sich durch ihre ansehnlich grossen Leu-
von den modernen Laven des Vesuv's unterscheiden. Das
ein der Bomben ist fast immer porös, selten mehr ge-
ossen. Die Blöcke sind gewöhnlich von einer, einige

*) Im Auszug übertragen von J. Roth, s. diese Zeitschr. Bd. XXIV.
493—504.

Centimeter dicken Schlackenhülle umschlossen, deren Stärke nach SCACCHI im Verhältniss zur Grösse des Auswürflings steht. Zuweilen fehlt die steinige Schlackenhülle, dann ist das Gestein der Bombe an seiner Oberfläche angeschmolzen. Geschmolzene Partieen bemerkt man häufig auch im Innern der Stücke, indem theils die weniger strengflüssigen Bestandtheile (z. B. die Augite) geschmolzen sind, theils die schmelzende Rinde durch die Poren in das Innere drang. Die Hohlräume und Poren sind bei den monolithischen Auswürflingen die Stellen, an denen sich die neugebildeten Mineralien angesiedelt haben. Je poröser das Gestein, um so mehr Raum war den durch Sublimation sich bildenden Mineralien geboten. Die selteneren, fast geschlossenen Blöcke weisen spärlichere Neubildungen in Klüften auf. Oft hat auch die Steinmasse selbst eine Metamorphose erfahren, wie man leicht durch eine Vergleichung dieser Bomben mit den gewöhnlichen Sommalaven wahrnimmt. Es hat den Anschein, als ob durch die ganze Masse von Neuem eine Krystallisationstendenz wäre wachgerufen worden, während zugleich ein Theil des früheren Bestandes der Zersetzung anheimfiel. Mit der Lupe bemerkt man, dass die Grundmasse sowohl wie das Innere der Leucitkrystalle mit zahllosen glänzenden Punkten erfüllt ist, theils dunklen, metallisch glänzenden Eisenglanz- und (viel seltener) Magneteisenkryställchen, theils röthlichgelben, kleinsten Augiten. Die mikroskopische Betrachtung dünner Plättchen die-

[redacted]

schen Auswürflingen lose, rings frei ausgebildete Augitstalle, welche zuweilen sogar fast ausschliesslich die Conglomeratmasse bilden. Die neugebildeten Mineralien haben sich dieser zweiten Abtheilung der Bomben vorzugsweise in Zwischenräumen der Bruchstücke und Krystalle angesiedelt. Wahrscheinlich als eine Folge der leichtern Durchdringbarkeit dieser Aggregate, sind dieselben reicher an Neubildungen als die monolithischen Bomben. Zuweilen zeigen die Bruchstücke der Conglomerate Produkte der Sublimation, besonders Eisenglanz, in Drusen, deren Entstehung augenscheinlich einer früheren Epoche, vor Verkittung der Fragmente, angehört.

Beide Abtheilungen der Auswürflinge beherbergen dieselben neugebildeten Mineralien: Mikrosommit, Leucit, Sodalith, Cavolinit, Augit, Hornblende, Glimmer, Magneteisen, Eisenglanz. Das letztere Mineral und seine Association mit den übrigen Neubildungen beweist, dass die genannten Mineralien in den Poren und Hohlräumen dieser Blöcke durch Sublimation entstanden sind. Charakteristisch für die Neubildungen ist die fast immer nur sehr geringe Grösse der Krystalle, im Gegensatze nicht nur zu den plutonischen Mineralien, sondern auch zu den ältern Produkten der vesuvischen Auswürflinge. So könnten die mit den feinsten Neubildungen überrindeten und verkitteten Aggregate einem wenig scharfen und aufmerksamen Auge wohl als ein gewöhnlicher, eines genaueren Studium kaum würdiger vulkanischer Tuff erscheinen. Schon SCACCHI macht mit Recht darauf aufmerksam, dass unter hunderten von Auswürflingen der letzten Eruption kaum zwei in ihrer Beschaffenheit einander völlig gleich sind. Fast jeder dieser Blöcke trägt ein individuelles Gepräge, auch hierin vielen Somma-Auswürflingen gleichend.

Der **Mikrosommit** wurde von SCACCHI als eine neue, von ihm in den Blöcken der letzten Eruption aufgefundene Spezies aufgestellt („Contribuzioni" etc. sowie in „Notizie preliminari di alcune specie mineralogiche", Rendiconto R. Acc. Napoli, Ott. 1872). SCACCHI theilt über das neue Mineral folgendes mit: „Die Krystalle bilden hexagonale Prismen, gewöhnlich nur durch die Basis begrenzt, vollkommen durchsichtig; sie sind von solcher Kleinheit, dass 20 mit Geduld ausgesuchte Priemen wenig mehr als 1 Mm. wogen. Mit Rück-

sicht auf ihre Form könnte man die kleinen Prismen d
Sommit (Nephelin) zuzählen; doch glaube ich nicht, dass
dieser Spezies angehören. Vielmehr deutet die Art und We
wie die Prismen zuweilen zu Büscheln vereinigt sind, und
nicht unbedeutende Gehalt an Chlor auf ein neues Mine
für welches ich den Namen M. vorschlage, gern bere
denselben wieder fallen zu lassen, wenn meine Voraussetz
sich nicht bewahrheiten sollte. In den Zellen des Auswü
lings (No. 8 bei SCACCHI, pag. 12) bildet der M. the
Büschel, theils, in ausserordentlicher Kleinheit der Prism
einen schimmernden Ueberzug der Zellwände." (Sett. 187
In einer spätern Notiz fügt der verdienstvolle Forscher hin
„Der Mikrosommit ist in verdünnten Säuren löslich, und e
hält ausser Kieselsäure und Thonerde, Kalk, Kali und Natr
Die Analyse der kleinen Krystalle aus der Bombe No.
(dies seltsame Gestein ähnelt beim ersten Anblick einer trock
nen vulkanischen Asche; inmitten der erdigen Masse und
den Zellen der festern Partikel finden sich in grosser Men
doch von äusserster Kleinheit, die Prismen des Mikrosomm
Contib. pag. 24) ergab die Anwesenheit von Chlor und
Schwefelsäure; und zwar 6 pCt. von jedem dieser Sto
Bei der Schwierigkeit, die Kryställchen rein auszusuchen, m
es weitern Untersuchungen vorbehalten bleiben, ob wirk
die genannten beiden Stoffe zur Constitution des neuen Mi
rals — dessen wahrscheinlichste Zusammensetzung durch

[redacted]

d an Zeit rechtfertigen, welche das Aussuchen von etwa 0 Kryställchen, im Gewichte von $\frac{1}{10}$ Gr., erheischte.

. Krystallsystem hexagonal. Die Formen prismatisch, durch matte Basis begrenzt. Die Kanten zwischen Prisma und is zuweilen durch ein Diehexaëder abgestumpft.

Gemessen die Neigung des Dihexaëders zum Prima = ca. ° 50′ daraus das Axenverhältniss a (Seitenaxe) : c (Veraxe) = 2,88 : 1.

Dihexaëder-Endkante = 158° 34′ ber.

„ Seitenkante = 43° 40′ ber.

Die angegebenen Axenwerthe und Winkel sind nur als fähre Annäherungen zu betrachten. Die Flächen des mas vertical gestreift, zuweilen fast cylindrisch gerundet. blos, wasserhell. Härte etwa gleich Feldspath. Spec. Gew. ,60. Nur sehr schwierig vor dem Löthrohr schmelzbar. st beim heftigsten Glühen zeigt sich kein Glühverlust. Chlorwasserstoff- wie in Salpetersäure unter Abscheidung ertartiger Kieselsäure zersetzbar. Die salpetersaure Lösung t mit salpetersaurem Silber eine starke Fällung von Chlorer, die Lösung in Chlorwasserstoffsäure nur eine geringe lung mit Chlorbaryum. Zunächst wurden durch eine quaive Prüfung sämmtliche, von Scacchi angegebenen Bestandile bestätigt. Die quantitative Analyse, zu welcher nur Gr. reinster Substanz zur Verfügung stand, ergab:

Kieselsäure . .	33,0
Thonerde . . .	29,0
Kalk	11,2
Kali	11,5
Natron . . .	8,7
Chlor	9,1
Schwefelsäure .	1,7
	104,2

Denken wir uns das Chlor mit Natrium verbunden (9,1 Cl - 5,9 Na; dieses letztere entsprechend 8,0 pCt. Na_2O) so rmindert sich der Ueberschuss der Analyse auf 2,1 pCt. und r erhalten neben 5,9 Na noch 0,7 pCt. Natron. Die in der alyse angegebene Natronmenge wurde in Gemeinschaft mit m Kali als Sulfat gewogen und durch Subtraction des s dem Kaliumplatinchlorid berechneten Kali's bestimmt.

Es ist mir bei dem Ueberschuss der Analyse wahrsche
dass der Gehalt an Natron etwas zu hoch ausgefallen
dass dies Alkali ausschliesslich mit Chlor zu Chlorn
verbunden ist. Die Sauerstoffmengen der Kieselsäure (=
und der Thonerde (= 13,5) verhalten sich nahe wie 4:
dass dieser Theil der Mischung = $Al_2O_3 + 2SiO_2$, w
Sodalith, Nosean und Hauyn und wie bei Nephelin.
Mikrosommit enthält in isomorpher Mischung Kalk und
und stellt demnach ein Halbsilicat von Thonerde, Kalk,
dar, verbunden mit Chlornatrium und einer kleinen
von schwefelsaurem Kalk. Die Formel

$$\left.\begin{matrix}\frac{2}{5}\ K_2O \\ \frac{3}{5}\ CaO\end{matrix}\right\}, Al_2O_3, 2\ SiO_2 + NaCl$$

würde folgende Mischung erheischen: Kieselsäure
Thonerde 29,15, Kalk 9,53, Kali 10,69, Natrium
Chlor 10,08.

Nehmen wir die kleine Menge des Kalksulphats i
Formel auf:

$$\left.\begin{matrix}\frac{2}{5}\ K_2O \\ \frac{3}{5}\ CaO\end{matrix}\right\}, Al_2O_3, 2\,SiO_2 + NaCl + \frac{1}{12}\,CaO, SO$$

welcher folgende Mischung entsprechen würde:

Kieselsäure . .	33,0
Thonerde . . .	28,3

[redacted]

keinen Kalk, kein Kali, sondern nur Natron, auf 3 Mol. des Silikats 3 Mol. Chlornatrium. Der Häuyn weist im Silicat neben vorherrschendem Natron auch Kali auf. Mit dem Silicat (2 Mol.) ist ein Sulfat (1 Mol.) theils ausschliesslich von Kalk, theils von Kalk-Natron und Natron vorhanden. Der Nosean enthält im Silicat wesentlich Natron (neben wenig Kalk), mit demselben ist eine nicht ganz konstante Menge von schwefelsaurem Natron, sowie eine kleine Menge von Chlornatrium vorhanden (s. die Formeln Rammelsberg's; diese Zeitschr. Bd. XXI. S. 123 (1869); vergl. auch meine Analysen der Laacher Noseane und Hauyne, d. Zeitschr. Bd. XVI. S. 86; sowie des weissen Hauyns von Albano, d. Zeitschr. Bd. XVIII. S. 547). Wie in den Noseanen eine kleine Menge von Chlor neben einem reichlichen Gehalt an Schwefelsäure nie zu fehlen scheint, so ist im Mikrosommit neben überwiegendem Chlor ein wenig Schwefelsäure vorhanden. Auch zwischen Nephelin und Mikrosommit besteht eine Verwandtschaft, indem das Silicat des neugebildeten Minerals als Kalkkali-Nephelin betrachtet werden kann, zu dessen Mischung demnach, um Mikrosommit zu bilden, Chlornatrium hinzugetreten wäre. In Rücksicht der Krystallform, so stimmt das stumpfste beim Nephelin bekannte Dihexaëder angenähert mit der Grundform des Mikrosommits überein. Das neue Mineral nimmt demnach eine Mittelstellung ein zwischen der Sodalithgruppe und dem Nephelin. Alle drei, so nahe verwandte Mineralien, Nephelin, Sodalith, Mikrosommit, finden sich in den Poren der Laven und Auswürflinge des Vesuvs: ihre Entstehung ist wohl demselben Processe zuzuschreiben, einer Einwirkung der aus dem Meerwasser abstammenden Chlornatriumreichen Dämpfe auf die Silicate der Lava.

Der Mikrosommit ist in den Blöcken von 1872 nicht selten. Unter 33 von ihm beschriebenen Bomben führt Scacchi denselben acht Mal auf. Der gewöhnliche Begleiter ist — ausser dem fast nie fehlenden Eisenglanze — Augit, seltener Hornblende, Sodalith, Leucit.

Unter den durch Sublimation neugebildeten Mineralien muss der Leucit am meisten überraschen. Kaum hat jemals eine Nachricht in ähnlicher Weise meine Verwunderung erweckt als die betreffende briefliche Mittheilung Scacchi's vom 10. August v. J. Ein vor dem Löthrohr durchaus unschmelz-

bares Mineral durch Dämpfe entstanden! In leucitreich Laven und Conglomeraten die älteren, grossen Leucite ändert und zerstört und in den Poren derselben Stücke, zuweilen auf der Oberfläche der rauhen, halbzerstörten älte Leucite in Begleitung von Eisenglanz und dem charakteri schen röthlichgelben, durch Sublimation gebildeten Augit zierlichsten (bis höchsens $\frac{1}{2}$ Mm. grossen) neuen Leucite! — Di selben zeigen ausser dem Oktaëder und dem Dioktaëder (de Combination die bekannte Ikositetraëder-ähnliche Form bil zuweilen noch die punktförmigen Flächen des ersten spit Oktaëders. Diese Kryställchen lassen häufig die für d Leucit charakteristische Zwillingsbildung sehr deutlich erk nen. Vor dem Löthrohr unschmelzbar, durch Chlorwasserst säure vollkommen zersetzbar. Die chemische Mischung die durch Sublimation gebildeten Leucite ist von den bisher a lysirten durchaus nicht verschieden (s. die betreffende Analy in „Min. Mith." XII. Forts. No. 65, POGG. Ann., Erg. Bd. VI). Der Leucit erscheint noch häufiger unter den Neubildungen der Mikrosommit. Unter jenen 33 von SCACCHI beschrieben Bomben enthalten nicht weniger als 10 neugebildete Leucit Begleiter sind vorzugsweise Augit, Hornblende, Glimmer, Mi krosommit zuweilen auch Sodalith und, vielleicht niemals fehlend Eisenglanz. — In Bezug auf die von SCACCHI in seiner Arbe über die Auswürflinge von 1872 geäusserte Ansicht, dass d Leucit polysymmetrisch krystallisire und zwar theils im qu

[redacted]

sehen der Geologie. Bei der Schilderung seiner Bombe No. 1 agt SCACCHI in dieser Hinsicht: „Es ist augenscheinlich, dass ie ursprünglichen Leucite eine Metamorphose erlitten haben, nd dass gleichzeitig — so scheint es — wiederum Leucit als eubildung entstand. Die im Gesteine eingewachsenen Augite aben dabei keine Aenderung erlitten.“ *)

Der **Sodalith** erscheint unter den neugebildeten Minera- n seltener als der Leucit, bald in einfachen, symmetrischen rystallen, bald in Zwillingen und dann zu hexagonalen Pris- n verlängert. Die Krystalle sind zuweilen durchsichtig, ufiger aber undurchsichtig, weiss, zersetzt. Nicht selten sind ı hohl, eine Eigenthümlichkeit mancher durch Sublimation bildeter Krystalle. Augit, Hornblende, Glimmer, Mikrosom- t und Leucit begleiten zuweilen den Sodalith. In Bezug f die drei letztgenannten Mineralien ist zu bemerken, dass rar die Gegenwart des einen diejenige eines anderen nicht sschliesst (wie bereits aus dem Gesagten erhellt), dass dess in den Drusen desselben Blocks oder Conglomerats ıch nur eines jener Mineralien herrscht, ein anderes stets ır in mehr untergeordneter Weise erscheint.

Der **Cavolinit** findet sich nur selten, seine Bestim- ung erfolgte allein nach dem äusseren Ansehen der seiden- länzenden, hexagonalen Prismen, welche gewöhnlich nur durch ie Basis begrenzt sind. SCACCHI beobachtete indess auch das ir den Cavolinit charakteristische Dihexaëder. Meist in mehr ereinzelten Krystallen, im Gegensatze zu den oben erwähnten lineralien; begleitet von Augit und Eisenglanz. Die merk- ürdigste Cavolinit-führende Bombe, welche mir vorliegt, ist uch schon in SCACCHI's Abhandlung erwähnt, No. 15. Ein :hwarzes fast dichtes Leucitophyrgestein umschliesst zahl- iche Partieen eines schwarzen Glases. In dieser Schmelz- asse eingehüllt liegen die kleinen, seidenglänzenden, weissen ler farblosen Cavolinitprismen. Dieselben scheinen sich nicht

---

*) Ich erlaube mir, hier auf einen Irrthum ROTH's in seiner Ueber- gung der SCACCHI'schen Arbeit im Auszuge hinzuweisen. Zufolge OTH scheint SCACCHI zu sagen: „Aus dem ursprünglichen Leucite haben h durch Umschmelzung wiederum Leucite gebildet, während der ıgit unverändert blieb“ Von einer Schmelzung des Leucits spricht less SCACCHI nirgends. Wie könnte auch bei einer solchen der Augit un- :ändert bleiben!

etwa aus der Glasmasse ausgeschieden zu haben, sondern w derselben bei einer erneuten Wärmewirkung umhüllt word zu sein.

Der Augit ist unter den Sublimationsproducten unsere Blöcke das häufigste, fast stets von charakteristischer röthlichgel-ber bis röthlichbrauner Farbe, meist in äusserst kleinen Krystallen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Mm., von vortrefflichem Glanze; eine Combination des verticalen Prisma's mit Längs- und Querfläche, in der Endi-gung herrschend die gewöhnliche Hemipyramide s (P). Unter-geordnet ein zweites verticales Prisma f (∞ P 3), mit der Querfläche a den Winkel 160° 42′ bildend*); ferner u (—P) — u : u′ = 131° 31½′ —; zuweilen die Basis c (o P), c : Quer-fläche = 105° 47′. Desgleichen p (+ P ∞), eine Abstum-pfung der Kante s/s′ bildend; endlich die fast horizotale Fläche (+ $\frac{1}{2}$ P ∞), welche aus dem Augitporphyrtuff des Fassathal etc. so bekannt ist.

Zuweilen unterscheidet man in denselben Drusen zwe Bildungen von sublimirtem Augit; nämlich sehr kleine Kry-stalle, welche frei in den Hohlraum hineinragen und etwa grössere, bis 1 Mm., welche der Drusenwandung mehr anliegen und demnach nur wenige Flächen frei ausgebildet zeigen. Die Farbe beider Gebilde ist vollkommen gleich. Bei der unvoll-kommenen Ausbildung und dem geringen Flächenglanz der etwas grösseren Krystalle könnte man sie leicht für etwas Anderes, nämlich für Granat, halten. Doch habe ich mich

[redacted]

nolithischen Auswürflinge bekleiden, ausserordentlich klein rden, so bilden sie einen röthlichgelben, schimmernden Ueber- ;, dessen mineralogische Bestimmung ohne eine Verglei- ıng mit den etwas grösseren Krystallen kaum möglich wäre. ese gelben Ueberzüge der Hohlräume sind bei den Auswürf- gen dieser und früherer Eruptionen eine sehr gewöhnliche scheinung. Zuweilen bemerkt man, dass die Augitbildung ht gleichmässig in allen Zellen desselben Stücks, sondern rzugsweise in den der Peripherie nahen Theilen stattgefunden t. In solchen Fällen hatten die Dämpfe offenbar einen we- ger leichten Zugang zum Innern. — Die röthlich glänzenden ıgite erscheinen nicht nur in den Hohlräumen, sondern häufig ch als leuchtende Punkte in der Grundmasse und selbst in- tten der Leucite. Schon bei den monolithischen Blöcken igt sich folgende Erscheinung, welche noch weit ausgezeichneter i den Conglomeraten zu beobachten ist. Die ursprünglichen, ts grünen Augite der Grundmasse erscheinen im Gesteins- uche zuweilen gleichsam umsäumt von röthlichgelben neu- bildeten Augiten. Wo nur immer ein kleinster Zwischen- um zwischen dem primären Krystall und der Grundmasse rhanden, da blitzen die sublimirten Kryställchen auf. Durch ablimation hat sich eine Hülle um die ursprünglichen, ngewachsenen Augite gebildet. Noch weit ausgezeichneter ıd deutlicher ist dieselbe Erscheinung bei den conglomera- schen Auswürflingen. Diese bestehen, wie bereits angegeben, ıs kleinen Bruchstücken von Leucitophyrlava und zahlreichen sen Augitkrystallen; ja zuweilen bestehen sie ausschliesslich ıs Augiten. Die Neubildungen cementiren die losen Partikel. an glaubt vulkanische Tuffe und Aschen vor sich zu haben, elche durch vulkanische Dämpfe verändert und verkittet wor- n sind. Solche Tuffe wurden dann zersprengt und die ruchstücke von neuer Lava umhüllt. Die Augitkrystalle jener onglomerate sind sämmtlich von röthlichgelber oder röthlich- auner Farbe, gleich den sublimirten Augiten der Drusen, s besitzen Seidenglanz; eine genauere Betrachtung lehrt, ss ihre Oberfläche aus unzähligen kleinsten neugebildeten, rallelgestellten Augiten besteht. Zerbricht man einen solchen rystall, so zeigt sich im Innern die charakteristische grüne ırbe der eingewachsenen Augite, während die röthliche Hülle eist nur ausserordentlich dünn (einige Zehntel Mm.) ist. Bei

manchen Krystallen bilden die neugebildeten kleinen Augite keine geschlossene Hülle, sondern bedecken nur theilweise, namentlich längs der Kanten (als den Linien stärkster Krystallisationskraft) die primären Gebilde. Die ursprünglichen grösseren Augite (1 bis 15 Mm.) besitzen einfachere Formen (meist nur das achtseitige Prisma nebst s s′), die Neubildungen erzeugen jene oben angegebenen flächenreicheren Combinationen. Gewöhnlich zeigen die mit neugebildeten Kryställchen bedeckten Augite die eigenthümliche Erscheinung, dass sie an beiden Enden dicker sind, während sie in ihrer Mitte eine schwache Verjüngung zeigen. Es rührt dies daher, dass die Krysallenden in diesem Falle eine stärkere Anziehungskraft auf die neu sich anlegende krystallinische Substanz ausübt.

Die Hornblende ist nächst dem Augit das häufigste unter den neuentstandenen Silicaten. Gewöhnlich bildet sie sehr feine Prismen von bräunlicher, röthlicher oder schwarzer Farbe, welche zuweilen von einer Seite des kleinen Hohlraumes zur anderen reichen. Diese Ausbildung erinnert durchaus an die Blöcke der Eruption von 1822. Zuweilen sind die Krystalle der Hornblende niedriger und dicker, sodass man die Endflächen deutlich wahrnehmen kann: das Hemioktaëder r (P). r : r′ = 148° 28′; die Basis p (o P); das Klinodoma z (2 P ∞), welches über der Basis den Winkel 120° 52′ bildet. Die Hornblende bildet nicht, wie der Augit, einen ursprünglichen Gemengtheil der Lava: so konnten auch nicht, wie es [redacted]

ähnlichen Mineralien kann uns auch einen Fingerzeig gewähren über die relative Aufstellung, welche wir den Krystallen geben müssen: d. h. die Flächen s s' des Augits müssen nach vorne gewendet werden, wenn das p (o P) der Hornblende nach vorne neigt; oder beide Flächen müssen der Hinterseite zugewandt werden. Die Hornblende bildet auf den losen Augiten (welche mit einer zusammenhängenden Hülle kleinster Augitgebilde bedeckt sind) fast immer nur vereinzelte, höchst zierliche Krystalle, gleichfalls von der charakteristischen röthlichgelben Farbe. Neben den parallelgestellten Neukrystallen finden sich auch unregelmässig liegende. — Zu den durch Sublimation gebildeten Fortwachsungen von Augit und Hornblende liefert auch unser Laacher Vulkangebiet Beispiele dar. Parallele Kryställchen von Hornblende oder Augit auf grösseren Krystallen gleicher Art fanden sich in den Schlackenconglomeraten des Eiterkopfs bei Plaidt*) (s. Min. Mitth. Forts IV. Pogg. Ann. Bd. 125 S. 425—428).

Vor Kurzem erhielt ich durch Hrn. Stud. Joh. Lehmann aus Königsberg mehrere Lavastücke vom Korretsberge bei Kruft, welche durch zahlreiche Eisenglanzpunkte in jedem kleinsten Hohlraum eine Fumarolenwirkung andeuten. Diese Lava umschliesst Augite von schwarzer Farbe. Bemerkenswerth ist es nun, dass diejenigen Augite, welche fest von der Grundmasse umhüllt sind, nichts Ungewöhnliches, namentlich keine Neubildungen zeigen, dass aber die locker im Gestein sitzenden Krystalle eine ringsumschliessende Hülle von parallel gestellten, feinen, braunen Hornblendeprismen tragen. Die neugebildeten Hornblenden bedecken hier sowohl die verticalen als die Endigungsflächen. Zerbricht man einen dieser merkwürdigen Krystalle, so zeigt sich im Innern eine homogene spaltbare Masse von Augit, während die Peripherie aus einem schimmernden Aggregate feinster Hornblendenadeln besteht. Aehn-

*) „In den aschenähnlichen Schlacken des Eiterkopfs finden sich fast ebenso zahlreich wie die Augite, Hornblendekrystalle, welche eine ganz ähnliche Erscheinung, wie die Augite, nämlich parallel aufgewachsene gelbe Prismen zeigen. Zerbricht man einen solchen Hornblendekrystall, so stellt sich das Innere als gewöhnliche schwarze Hornblende dar, während die Bruchfläche, wie mit einem goldglänzenden Rande umsäumt, aus zahllosen untereinander und mit dem Hauptkrystall parallel verwachsenen kleinen gelben Prismen von Hornblende besteht.“ (1865.)

liche Erscheinungen finden sich gewiss in sehr vielen L
und entgingen bisher nur wegen der geringen Grösse
Gebilde der Wahrnehmung. — Ueber die Mischung der
mirten Krystalle von Augit und Hornblende s. Min. Mitth.
No. 66, Pogg. Ann. Erg. Bd. VI.

Der Glimmer (Biotit) kommt theils mehr vereinzelt
ben Augit und Hornblende, theils als herrschendes Dru
mineral vor. Farbe bald röthlichgelb, gleich dem neuen A
bald schwärzlichbraun. Die Form gewöhnlich eine di
Tafel, zuweilen linear verlängert, seltener die Täfelche
Prismen zusammengehäuft. Die ursprünglichen Augite h
zuweilen eine Einwirkung auf die Ansiedelung des Glim
in den Drusen geübt, wie durch folgende Wahrnehmung
wiesen wird. An einer Stelle einer Zelle fand sich eine d
gehäufte Gruppe kleiner Glimmertäfelchen, während diese
sonst nur ganz vereinzelt erschienen. Beim Zerbrechen
Stückes stellte sich heraus, dass an jener Stelle ein A
krystall der Grundmasse bis in die unmittelbare Nähe
Zellenwandung reiche. Zunächst war letztere mit einer äus
dünnen Schicht weisser Silicate bekleidet, darauf sass g
über dem Augit der Grundmasse die Glimmergruppe.

Die Krystalle des Eisenglanzes erreichen zuw
2 Mm. Grösse, meist sind sie viel kleiner. Sie zeige
gewöhnliche Combination des Hauptrhomboëders mit der
schenden Basis. Zuweilen Zwillinge nach dem Ge

[redacted]

Das Magneteisen findet sich untergeordnet als Begleiter des Eisenglanzes in kleinen Oktaëdern.

Andere als die oben aufgeführten Mineralien habe ich in den mir vorliegenden Blöcken bisher nicht sicher bestimmen können. SCACCHI führt ausser den genannten noch auf: Granat (über welche Angabe bereits oben ein Zweifel geäussert) und (als unsicher) Sanidin und Vesuvian. — Den Sanidin glaubt er in einer monolithischen Bombe (No. 18) wahrzunehmen, von welcher auch mir ein Stück vorliegt. Der lichtbraune Leucitophyr enthält in vielen unregelmässig geformten Zellen Krystalle von Eisenglanz und Augit, während die Zellenwandungen mit feinsten Blättchen bekleidet sind, welche möglicherweise dem Sanidin angehören. — In den Auswürflingen von 1822 findet sich in Begleitung von Tridymit der Sanidin in recht ausgezeichneten kleinen Krystallen, meist Zwillingen parallel *n*, d. h. nach dem sogen. Bavenoër Gesetze. — Die Angabe von dem Vorkommen des Vesuvian's in unsern Blöcken bezieht sich gleichfalls nur auf Einen Auswürfling (No. 1), in welchem SCACCHI neben zahlreichen kleinen Augiten ein quadratisches Prisma von derselben röthlichgelben Farbe wie die des Augits fand. Eine Endkrystallisation war nicht zu beobachten, da der kleine Krystall abgebrochen.

Durch den wichtigen Aufsatz SCACCHI's (welchem ein zweiter Theil folgen soll) und die obigen, zum Theil ergänzenden Bemerkungen ist der Reichthum und die Mannichfaltigkeit der mit Neubildungen versehenen Auswürflinge der letzten Eruption noch bei Weitem nicht erschöpft. Ein halbes Jahr nach der Katastrophe schrieb mir SCACCHI (7. Nov.): „Die Mannichfaltigkeit der Bomben ist beinahe ohne Grenzen. Obgleich ich bereits 500 einer genauen Prüfung unterworfen, so werden mir noch immer neue gebracht, welche bisher nicht beobachtete Thatsachen und Mineralassociationen darbieten."

Erinnern wir uns hier der Worte L. VON BUCH's, dessen kühner Geist auch für dunkle Erscheinungen Erklärungen zu finden wusste, „die mineralreichen Blöcke der Somma sind ein völlig unbegreifliches Phänomen": so dürfen wir mit Befriedigung konstatiren, dass die ausserordentliche Eruption vom 26. April 1872 in etwa das Dunkel gelichtet hat, welches auf der Bildung der vesuvischen Auswürflinge ruhte. Die geschilderten Projektile besitzen eine unleugbare Analogie mit den

alten mineralreichen Blöcken, welche den Tuff des Sommawalles erfüllen, und ein unversiegliches Material mineralogischer Studien bilden. Hätten die vulkanischen Dämpfe, wie sie jetzt von Neuem die alten Sommalaven und -conglomerate durchdrangen, wiederum auf Trümmer des Kalk- und Dolomitgebirges der Appenninen eingewirkt, und wären diese Massen an's Tageslicht durch die Eruption geschleudert worden, so würde die Aehnlichkeit der neuen Bomben mit den alten Mineralaggregaten ohne Zweifel eine noch weit vollkommenere sein. — Auch auf ältere Mineralbildung werfen die Blöcke von 1872 ein Licht. Denn was unterscheidet die mit Hornblendeprismen verwachsenen Augite jener Bomben von den ähnlichen Gebilden — Hornblendekryställchen auf grossen Augiten etc. — in Drusen von Arendal u. a. O.? Der Unterschied beruht wesentlich nur in der sehr verschiedenen Grösse. Die neuen vulkanischen Gebilde sind alle zierlich und klein im Vergleiche zu den plutonischen Mineralien; dieser Unterschied entspricht der Abnahme der Energie in den mineralbildenden Processen.

Späterer Zusatz. Den oben aufgeführten, durch Sublimation in den Auswürflingen der letzten Eruption gebildeten Mineralien kann ich noch hinzufügen Sanidin und Apatit.

Nur in Einer jener Bomben (derselben, welche Scacchi unter No. 4 aufführt: „poröser Leucitophyr, dessen Grundmasse unveränderte Augite und Leucite umschliesst; in unregelmässigen Höhlungen glänzende Prismen von brauner Horn-

[redacted]

Leucits ist recht bemerkenswerth. SCACCHI führt unter den neugebildeten Mineralien unserer Bomben den Sanidin als unsicher an, indem er an dem Auswürfling No. 18 als Bekleidung der Zellen „dünne, zusammengehäufte krystallinische Blättchen beobachtete, welche wahrscheinlich Sanidin sind." Auf dieser blättrigen weissen Schicht sitzen kleine gelbe Augite nebst zahlreichen Krystallen von Eisenglanz und Magneteisen. Denselben Auswürfling habe auch ich untersucht, indess die Ueberzeugung nicht gewinnen können, dass jene Blättchen Sanidin sind*) (s. oben S. 235).

Dass auch **Apatit** unter den Neubildungen erscheint, ist wohl eine unerwartete Thatsache. Der betreffende Auswürfling (No. 16 SCACCHI's) ist ziemlich homogen, womit wohl zusammenhängt, dass weder die Leucite noch die Augite der Grundmasse eine Metamorphose wahrnehmen lassen. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass ausser Leucit (welcher im polarisirten Lichte die bekannten Streifensysteme deutlich

---

*) Ich möchte hier des seltenen Vorkommens von Sanidin-Aggregaten im Tuff des phlegräischen Gebiets Erwähnung thun. Einen solchen merkwürdigen Auswürfling verehrte mir (1865) Hr. GUISCARDI. Der Block ist wesentlich ein Aggregat zollgrosser Sanidin-Tafeln. Ausserdem umschliesst das Gemenge Biotit in langgestreckten Lamellen und kurzen Prismen, Augit in einzelnen glänzenden Krystallen, Titanit von trefflicher Ausbildung, Apatit, Magneteisen und Eisenglanz. Die glänzenden Flächen der Titanite forderten zu einigen genauen Messungen auf. Die Krystalle haben die Form der „Semelin" genannten Varietät, vergl. DES CLOIZEAUX's Atlas Taf. XLI., Fig. 243, und sind eine Combination folgender Formen:

DES CLOIZEAUX	m	h^1	$d^{\frac{1}{2}}$	$b^{\frac{1}{2}}$	g^1
NAUMANN	$(P\infty)$, r	oP, P	$(\frac{2}{3}P2)$, n	$-(2P2)$, t	$(\infty P\infty)$, q
DES CLOISEAUX	o^2	p			
NAUMANN	$\frac{1}{2}P\infty$, x	$P\infty$, y			

Es wurden folgende Winkel gemessen:

r:r = 113°	35′	(113°	31′ DES CLOIZ.)
n:n = 136	13	(136	12 „)
r:n = 153	1	(152	46 „)
n:t = 95	52	(95	51 „)

In den Drusen unseres Auswürflings, welche durch Sanidin-Tafeln umschlossen werden, finden sich kleine, herrlich gebildete Sanidine, offenbar einer etwas späteren Formation angehörig. Unter den zierlichen glänzenden Kryställchen sind mehrere aufgewachsene Zwillinge nach dem sogen. Carlsbader Gesetz.

zeigt) und Augit ein Plagioklas sehr reichlich in dieser al *Sommalava vorhanden ist.* Als Neubildungen wurden bestim *Biotit, Leucit,* Sodalith, Eisenglanz, Magneteisen und Ap Die Combination der letzteren ∞ P, o P, P.

Regelmässige Verwachsungen von neugebildeten Augi und Hornblenden auf grösseren ursprünglichen Augiten wur in Obigem mehrfach erwähnt. Doch auch der neugebild Glimmer (Biotit) heftet sich zuweilen in paralleler St lung auf den primitiven Augitkrystallen. Der Auswürfli welcher diese interessante Verwachsung darbietet, ist kleinkörniges Aggregat zahlreicher Fragmente von Leucitop und weniger häufigen, losen Augiten, verbunden durch krys linische Neubildungen von Leucit, Glimmer und Augit. I Glimmer, hier von lichtgelblicher Farbe, ist in den Cong meratbomben eine Seltenheit. An mehreren der durch N bildungen vergrösserten Augiten bemerkt man nun, dass kleinen, hexagonalen Glimmerblättchen sich vorherrschend Parallelstellung angesiedelt haben, sodass die Tafelfläche Glimmers dem Orthopinakoid des Augits und ausserdem e Seite der hexagonalen Glimmertafel den verticalen Kanten Augits parallel ist. Wenn man die genannte Fläche Augits spiegeln lässt, so erglänzen zugleich eine Menge k ner Glimmerblättchen, welche theils auf den Prismenfläc und dem Klinopinakoid, theils auf der Hemipyramide sich gesiedelt haben.

Zu den mancherlei noch räthselhaften Erscheinung

[redacted]

Krystallen und der Gesteinsmasse entstehenden Klüfte bekleiden sich mit glänzenden Neubildungen von Eisenglanz, Augit, Hornblende etc.; mehr und mehr gleitet der Augit aus der schaumigen Matrix heraus und stellt einen losen Krystall der Aggregate dar, im Innern eine primitive Bildung von dunkelgrüner Farbe, umrindet von Sublimationsprodukten.

Eine genauere Untersuchung schienen die Schmelzmassen zu verdienen, welche einen Bestandtheil mancher Bomben bilden. Bereits in der ersten Mittheilung „über einen merkwürdigen Auswürfling der Eruption von 1872“ (s. Pogg. Ann. a. a. O.) erwähnte ich, dass jener Block an der Oberfläche zu einem Glase geschmolzen sei, und diese Schmelzmasse in die der Peripherie naheliegenden Poren des Auswürflings eindringe. Eine geschmolzene Rinde findet sich bei den weniger zahlreichen Blöcken, welche nicht von einer Schale moderner Lava umschlossen sind. Mehrere Auswürflinge zeigen die Schmelzung theils an der Peripherie weiter fortgeschritten, theils in eigenthümlicher Weise im Innern auftretend. Zuweilen ist die Schmelzmasse augenscheinlich von der Oberfläche in die Hohlräume eingedrungen, in anderen Fällen glaubt man sie im Innern der Bomben auf Kosten leichter schmelzbarer Bestandtheile gebildet. Da glasige, obsidianähnliche Massen im Allgemeinen am Vesuv (nicht weniger wie am Aetna) grosse Seltenheiten sind, so untersuchte ich zwei solcher Schmelzprodukte, um die Frage beantworten zu können, welche Mineralien die Glasmasse geliefert haben. A priori sollte man, bei der grossen Strengflüssigkeit des Leucits vermuthen, dass dies Mineral nicht zu Glas eingeschmolzen sei: welche Vermuthung indess durch die chemische Analyse widerlegt wird.

a) Braune Glasmasse, eine etwa 6 Cm. lange, 2 Cm. breite Höhlung erfüllend, offenbar von der Peripherie der Bombe in's Innere gedrungen. Ein Theil der noch erhaltenen Oberfläche des Auswürflings beweist, dass derselbe nicht, wie es bei diesen Blöcken gewöhnlich der Fall, von einer Rinde neuer Lava umschlossen, sondern von einer dünnen, aus seiner eigenen Masse entstandenen Schmelzrinde überzogen war. Die Leucite dieses Blocks sind metamorphosirt, und in ihnen sehr kleine Augite und Eisenglanze gebildet. Bei der durch erneute Einwirkung hoher Hitze und vulkanischer Dämpfe bedingten Umänderung werden die Leucite zu einem körnigen Aggregate.

Die meisten, vielleicht alle nur etwas grösseren Leucite der vesuvischen Laven und Auswürflinge sind nämlich, wie man leicht unter dem Mikroskop mittelst polarisirtem Lichte erkennt, Zusammenhäufungen mehrerer Individuen. In Folge der Umänderung scheinen nun die Leucite sich in jene Elementarkrystalle aufzulösen. So bildet sich an Stelle jener primitiven, grösseren Leucite ein körniges Aggregat, welches ausser Leuciten äusserst kleine Krystalle von Augit und Eisenglanz umschliesst. Diese Mineralien bekleiden als zierliche Neubildungen auch diejenigen Poren, welche durch die einfluthende Schmelzmasse nicht erfüllt wurden. — Das Glas umschliesst einige leere, kuglige Poren; vor dem Löthrohr leicht schmelzbar, unlöslich in Chlorwasserstoffsäure; spec. Gew. = 2,512. Nicht der geringste Glühverlust.

Braune Schmelzmasse einer Bombe von 1872.

	I.	II.	Mittel		
Kieselsäure . .	55,51	—	55,51	Ox.	29,605
Thonerde . .	20,12	19,97	20,05		9,36
Eisenoxydul .	5,06	5,58	5,32		1,18
Kalk	3,85	3,71	3,78		1,08
Magnesia . .	1,28	1,17	1,22		0,49
Kali	—	10,18	10,18		1,73
Natron . . .	—	4,03	4,03		1,04
			100,09		

Sauerstoffquotient = 0,5026.

[redacted]

see in das krystallinische Gemenge (in welchem man auch zahlreiche Plagioklase bemerkt). Im Glase beobachtet man losgerissene, ungeschmolzene röthliche Augite, der Neubildung angehörig, welche mit einem rothen Saume auch die primitiven, grünen Augite umkleidet.

Spec. Gew. der verglasten homogenen Rinde = 2,592. Kein Glühverlust.

Schwarze Schmelzmasse einer Bombe von 1872.

	I.	II.	Mittel		
Kieselsäure .	55,17	—	55,17	Ox.	29,42
Thonerde . .	17,09	nicht best.	17,09		7,98
Eisenoxydul .	8,61	8,48	8,54		1,90
Kalk. . . .	5,46	5,38	5,42		1,55
Magnesia . .	2,08	1,82	1,95		0,78
Kali	—	8,48	8,48		1,44
Natron . . .	—	3,94	3,94		1,02
			100,59		

Sauerstoffquotient = 0,4986.

Wir bemerken zunächst, dass beide Gläser eine ähnliche Mischung besitzen; und ein Unterschied nur etwa darin hervortritt, dass bei a die Alkalien, bei b Eisen, Kalk, Magnesia überwiegen, und dass mit der grösseren Menge der Alkalien auch der Gehalt an Thonerde bedeutender ist. Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass die vesuvischen Schmelzmassen in ihrer Zusammensetzung mit den weit kieselsäurereicheren Obsidianen durchaus keine Aehnlichkeit besitzen. Eine Vergleichung der vorstehenden Analysen mit den verdienstvollen, zahlreichen Untersuchungen vesuvianischer Laven durch Prof. C. W. C. Fuchs (N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1869 S. 171) lehrt, dass niemals eine Lava von der Mischung unserer Schmelzflüsse beobachtet wurde. Die Laven des Vesuv's sind stets ärmer an Kieselsäure und Kali, reicher an Kalk und Magnesia als unsere Gläser. Es unterliegt bei Erwägung obiger Zahlen keinem Zweifel, dass Leucit in bedeutender Menge zu den Gläsern eingeschmolzen worden ist, daneben Augit, Eisenglanz oder Magneteisen und vielleicht Nephelin.

Erwähnenswerth erscheint ein Auswürfling aus dunklem augitreichem Leucitgestein (unter dem Mikroskop als ein feinkörniges Gemenge kleiner Leucite und grüner Augite mit

grösseren ausgeschiedenen Augiten sich darstellend), welches zahlreiche schwarze, unregelmässig gestaltete Schmelzpartien, 5 — 8 Mm. gross, umschliesst. In diesen Schmelzmassen, welche frühere Poren zu erfüllen scheinen, bemerkt man weisse, seidenglänzende Prismen, welche wahrscheinlich Cavolinit, vielleicht auch Mikrosommit sind. Es hat durchaus nicht das Ansehen, als ob diese weissen Krystalle aus der schwarzen Schmelze sich ausgeschieden hätten, vielmehr scheint es, dass dieselben durch Sublimation gebildet, und später Schmelzmasse in die Poren gedrungen ist, ohne die Prismen zu schmelzen.

Oben wurde bereits die Verschiedenheit der Auswürflinge der letzten Eruption hervorgehoben, und betont, dass kaum zwei einander gleich seien. Diese Verschiedenheit gilt auch in Bezug auf die Imprägnation mit Salzen (Chlorverbindungen und Sulfaten). Ich bemerkte dies, als ich die mehrerwähnte Sammlung aus meiner Wohnung, woselbst die Steine ohne jede Veränderung eine Reihe von Monaten gelegen, in Poppelsdorf einordnete. Als ich dort die Fächer nach mehreren Tagen wieder betrachtete, lagen einige der Stücke in einer Salzlauge, während die weitaus grössere Mehrzahl unverändert geblieben. Die von zerfliesslichen Salzen durchdrungenen Auswürflinge brachte ich zurück in meine Wohnung, wo sie alsbald wieder trockneten. Ich zog eine kleine Menge eines jener Auswürflinge mit destillirtem Wasser aus, und fand in demselben nach [redacted]

Hätten mir statt einigen sechszig, tausend Blöcke vorgelegen, so würden gewiss noch neue Wahrnehmungen möglich gewesen sein. Doch auch schon vorliegende Beobachtungen berechtigen zu der Ueberzeugung, dass die Lavablöcke von 1872 mit ihren neugebildeten Silikaten nicht allein ein specielles Interesse unter den Erzeugnissen des Vesuv's besitzen, sondern dass ihnen eine allgemeine Bedeutung für die Lehre von der Entstehung der Mineralien zukommt.

Zwei Gesteine der Rocca Monfina. Für die Zusammensetzung des vulkanischen Gebirges von Rocca Monfina sind zwei Gesteine von besonderer Wichtigkeit: der Leucittrachyt, welcher die nördliche und westliche Umwallung sowie einen grossen Theil der inneren Thalfläche jenes merkwürdigen Ringgebirges bildet, und der Trachyt, aus welchem die Gruppe der centralen Kegel mit dem Monte di Santa Croce besteht.

Der Leucittrachyt ist von lichtgrauer Farbe, besitzt eine feinkörnige, fast dichte Grundmasse, in welcher einzelne Krystalle von Leucit, Sanidin, Augit und sehr wenig Magneteisen ausgeschieden sind. Nicht selten tritt auch wohl der Leucit unter den ausgeschiedenen Krystallen fast ganz zurück. Unter dem Mikroskop überzeugt man sich, dass das Gestein durchaus vorherrschend ein Gemenge von kleinen Leuciten ist. Kränze von kleinsten Augiten und Feldspathkrystallen machen die einzelnen Leucitkörner in der fast gleichartigen leucitischen Grundmasse wahrnehmbar. Manche Leucite zeigen sehr deutlich eine Zusammensetzung aus Zwillingslamellen, indem sie eine oder mehrere Streifenrichtungen besitzen. Die Dünnschliffe lehren, dass neben spärlichen grösseren Sanidinen sehr zahlreiche kleinere Plagioklase vorhanden sind. Das Gestein besitzt einen ebenen Bruch; es geht an manchen Stellen des Gebirges in eine tuffähnliche Varietät über, und erinnert dann an das Leucitgestein zwischen Sorano und Latera, welches einen Theil der nordwestlichen Umwallung des Bolsener Sees bildet. — Das der chemischen Untersuchung dienende Gestein schlug ich am Monte S. Antonio auf dem nordöstlichen Wallrande des Ringgebirges.

Leucittrachyt von S. Antonio Spec. Gew. 2,572.

	I.	II.	Mittel	
Kieselsäure .	58,48	—	58,48	Ox. 31,19
Thonerde . .	18,99	20,13	19,56	9,13
Eisenoxydul .	5,07	4,92	4,99	1,11
Kalk. . . .	2,68	2,52	2,60	0,74
Magnesia . .	0,46	0,61	0,53	0,21
Kali	—	10,47	10,47	1,78
Natron . . .	—	3,14	3,14	0,81
Glühverlust .	0,24	—	0,24	
			100,01	

Sauerstoffquotient 0,442.

Aus dieser Analyse erhellt, dass das Gestein des Ri walles sehr ähnlich ist dem Leucittrachyt von Viterbo (s. di Zeitschr. Bd. XX. S. 298, 1868). Auch in ihrem geologisc Verhalten stehen beide nahe, indem sie horizontale oder we erhobene Bänke bilden und in ihrer Lagerung den vulkanisc Tuffen gleichen. Der Kieselsäuregehalt ist um 10 pCt. hö als bei den echten Leucitophyren, welchen stets ein bec tenderer Gehalt an Kalk, Magnesia, Eisen zukommt. Leucittrachyt von S. Antonio ist eines der kalireichsten steine, welches überhaupt bekannt ist, und übertrifft um Doppelte den mittleren Galigehalt der Vesuvlaven.

Der Trachyt der centralen Hügelgruppe ist von röthl brauner Farbe, mit keinem anderen mir bekannten Tra

[redacted]

Trachyt vom Gipfel des Monte Santa Croce (3083 pr. F. nach JUL. SCHMIDT) Spec. Gew. 2,713.

	I.	II.	Mittel	
Kieselsäure .	55,08	—	55,08	Ox. 29,37
Thonerde . .	nicht best.	17,25	17,25	805
Eisenoxydul .	9,22	9,46	9,33	2,07
Kalk	7,40	7,28	7,34	2,10
Magnesia . .	2,70	2,84	2,77	1,11
Kali	—	5,32	5,32	0,90
Natron . . .	—	1,86	1,86	1,48
Glühverlust .	0,17	—	0,17	
			99,12	

Sauerstoffquotient 1,535.

Ein Theil des Verlustes der Analyse wird ohne Zweifel bedingt durch eine theilweise höhere Oxydationsstufe des Eisens. In chemischer Hinsicht zeichnet sich unser Gestein durch den sehr überwiegenden Kaligehalt bei verhältnissmässig geringer Menge an Kieselsäure aus. Auch durch seine mineralogische Constitution nimmt das Sta. Croce-Gestein eine eigenthümliche Stellung unter den Trachyten ein durch die Association von Augit und Sanidin als wesentlichen Gemengtheilen.

Wenige Namen haben in der Geologie eine gleiche Berühmtheit erlangt als Rocca Monfina, jenes vulkanische Gebirge, welches, zwischen den Flüssen Garigliano und Volturno sich erhebend, Gebiet und Burg der alten Aurunker war. Denn nur wenig zahlreich sind die vulkanischen Bergformen, welche der Theorie der Erhebungskrater eine scheinbare Stütze gewähren konnten; und unter denselben ist nächst dem Vesuv Rocca Monfina die ausgezeichnetste. Ja in Einer Hinsicht musste das Gebirge am Garigliano das wichtigste Beispiel für die Lehre der Erhebungskrater sein; da wir hier ein Centralgebirge von Trachyt inmitten eines Walles von Leucitgestein aufragend sehen. Die schöne Karte und landschaftliche Ansicht der Rocca, welche wir ABICH verdanken, haben vorzugsweise den Ruhm dieses nur wenig besuchten Gebirges begründet. Was könnte überzeugender für die Theorie von BUCH's sprechen, als die Betrachtung des „topographisch-geologischen Bildes des Erhebungskraters von Rocca Monfina?"

Von einem Besuche jenes Gebirges habe ich indess den

Eindruck zurückgebracht, dass die Karte Abich's — es sei diese Bemerkung bei aller Hochachtung vor den Verdien dieses Forschers gestattet — in Bezug auf den südöstlic Theil des grossen Ringwalls ein nicht vollkommen ns getreues Bild zu gewähren scheint. Bei Betrachtung je schönen Karte kann man sich des Eindrucks kaum erweh es sei ein geschlossener Wall vorhanden, durch eine ri förmige Ebene vom Centralgebirge geschieden. Jener me würdige Wall ist indess, soweit meine Wahrnehmung reic nur in der nordwestlichen Hälfte des Kreises vorhanden; l dehnt sich am inneren steilen Absturz die schöne halbmo förmige Ebene Pratalunga aus. Die Umwallung endet Monte S. Antonio im Nordosten und am Monte Torripiccio Südwesten. Auf dem Wege von Teano nach dem Fled Rocca Monfina konnte ich an keinem Punkte die Anschau gewinnen, als ob auf dieser Seite ein Wall vorhanden, ü welchen hinweg oder durch dessen Schluchten man in e relativ flachere Circus-Ebene einträte. Auch als ich v höchsten Gipfel Sta. Croce das grosse vulkanische Gebi überschaute, schien es mir, dass in der südöstlichen Hä desselben keine bestimmte Andeutung einer Umwallung v handen sei, sondern dass der Raum, welchen die Karte der Circus-Ebene und dem Walle anweist, durch ein wei fast zusammenhängendes Hügelland eingenommen wird. durch die genannte Karte bedingte Eindruck spiegelt sich a

[redacted]

Am Wege von Teano nach dem Orte Rocca Monfina (als Bezeichnung des Gebirges kennen die Bewohner diesen Namen nicht) herrschen vorzugsweise Tuffmassen: gelbe Tuffe mit dünnen Schichten leucitischer Schlacken wechselnd, häufig metergrosse Leucitophyrblöcke einschliessend. Als jüngstes Gebilde erscheinen Schichten von Bimmsteintuff. Dies ganze System von Tuffen hebt sich von Teano, conform dem allmäligen Ansteigen des Bodens, gegen Nordwest empor. Unter den wechselnden Tuffschichten fällt namentlich eine orangegelbe, $\frac{1}{2}$ M. mächtig, sehr in's Auge. Man verfolgt sie aus der Nähe von Teano mehrere Stunden weit bis in das Innere des Gebirges. Bei Casafredda beginnen die mächtigen Bänke des Leucittrachyts, horizontal gelagert, in welche die Bäche hier steilwandige Schluchten sich gerissen haben. Die chemische Mischung der Leucittrachyte, namentlich der ausserordentlich hohe Kaligehalt, — verbunden mit dem nicht selten tuffartigen Charakter des leicht zerstörbaren Gesteins, bedingen die ganz ungewöhnliche Fruchtbarkeit dieses Gebirges. Noch möchte ich erwähnen, dass die bekannten grossen Leucitkrystalle (bis 4 Cm. gross) an einem Punkte Namens Valagno am Monte delle Cortinelle sich finden. — Ueber Rocca Monfina ist zu vergleichen: Abich „Ueber den Zusammenhang vulkanischerBildungen" S. 113, 1841; Pilla, Application de la théorie des cratères de soulèvement au volcan de Rocca Monfina (Traduit par Frapolli; Mém. d. l. soc. gèol. France II. Sér. T. I. p. 163—179) und Jul. Schmidt a. a. O. —

Anmerkung. Mit Beziehung auf die in Obigem mehrfach erwähnte Entstehung von Silikaten durch vulkanische Sublimation ist hinzuzufügen, dass auch die Eruption von Santorin (1866), welche die Insel Aphroessa bildete, ähnliche Laven mit neugebildeten Mineralien ausgeschleudert hat. Dr. Fr. Hessenberg beschreibt dieselben (Mineralog. Mitth. No. 8, S. 28. 1868) mit folgenden Worten: „Diese Laven sind ein locker verbundenes Aggregat, schwärzlich grün und weiss gemengt, glanzflimmernd, sublimatähnlich, überall löcherig, zusammengesetzt aus kleinen, doch deutlichen, oft fast ringsum freien Kryställchen von Pyroxen, Anorthit und Sphen." So ist Dr. Hessenberg einer der Ersten, welcher die Entstehung von Silikaten durch Sublimation andeutete.

Inhaltsverzeichniss.

2. Notiz über das Vorkommen von Homoeosaurus Maximiliani H. v. M. in den Kimmeridge-Bildungen von Ahlem unweit Hannover.

Von Herrn C. Struckmann in Hannover.

Hierzu Tafel VII.

Der kleine den heutigen Lacerten ausserordentlich ähnliche und von Hermann v. Meyer *Homoeosaurus Maximiliani* benannte Saurier ist von jenem ausgezeichneten Forscher zu drei verschiedenen Zeiten und nach einer gleichen Anzahl von Exemplaren ausführlich beschrieben und abgebildet worden, zum ersten Male im Jahre 1847 in einer eigenen in Frankfurt erschienenen kleinen Schrift, betitelt: „*Homoeosaurus Maximiliani* und *Rhamphorhynchus* (*Pterodactylus*) *longicaudus*, zwei fossile Reptilien aus dem Kalkschiefer von Solenhofen“ etc. nach einem Exemplare, welches das damalige herzoglich Leuchtenbergische Naturalienkabinet zu Eichstädt im Jahre 1844 erhalten hatte und welches später in die paläontologische Sammlung des Bairischen Staats zu München übergegangen ist. Der Fundort desselben ist nicht mit Genauigkeit bekannt; jedoch gehört des Gestein zu den schweren Lagern des Solenhofer jurassischen Kalkschiefers, welche in dickere Schichten sich ablösen. Dieses erste Exemplar ist nur in einigen Theilen gut erhalten, namentlich fehlen fast die gesammten Rückenwirbel, ebenso der grösste Theil der Beckengegend, und ein Theil des Schwanzes.

Das zweite Exemplar erhielt H. v. Meyer durch Dr. Oberndorfer aus dem lithographischen Schiefer von Kelheim in Baiern und wurde in dem grösseren Werke „Reptilien aus dem lithographischen Schiefer des Jura in Deutschland und und Frankreich, Frankfurt 1859“ (p. 102 Taf. 11 Fig. 1—3) ausführlich dargelegt und abgebildet; ein drittes Exemplar endlich, ebenfalls zu Kelheim gefunden, wurde im Jahre 1866

von H. v. MEYER im XV. Bande der „Palaeontograp (p. 49 Taf. X.) eingehend behandelt und auch in natür Grösse abgebildet; auch dieses ist nicht ganz vollständig dem ein Theil der Rückenwirbel und ein erhebliches ! des Schwanzes fehlt; die Beckengegend und der Kopf is gegen besonders gut erhalten; dennoch aber wird von Zähnen keine Spur wahrgenommen.

H. v. MEYER führt in der zuletzt citirten Abhandlung an, dass die damals bekannten drei Exemplare von *Ho saurus Maximiliani* jetzt wahrscheinlich in der paläontologi Sammlung des Bairischen Staats zu München vereinigt Weitere Funde sind, so viel ich habe erfahren können, veröffentlicht worden, obwohl es leicht möglich ist, da den letzten Jahren zu Kelheim im lithographischen Scl noch weitere Exemplare vorgekommen sind. Jedenfalls g das Vorkommen von *Homoeosaurus Maximiliani* zu den S heiten, und aus den jurassischen Bildungen des nördli Deutschlands war dasselbe bislang vollständig unbek Um so interessanter erscheint mir das Auffinden dieses unwichtigen kleinen Sauriers in den Kimmeridge-Bildunge Ahlem unweit Hannover, jener Fundstelle, die in den le Jahren eine so reiche Ausbeute oberjurassischer Fossilie liefert hat, und zwar interessant aus doppelten Gründen, mal weil dadurch wiederum ein Glied gefunden ist, we die Fauna des Norddeutschen und Süddeutschen oberen [redacted]

drei Individuen lagen in den obersten Bänken dieser Schichtenfolge und nahe bei einander. Das Lager gehört also den mittleren Kimmeridge-Bildungen an; das Gestein ist ein weisser fein-oolithischer Kalkstein; die häufigsten Versteinerungen, die mit dem kleinen Saurier zusammen vorkommen, sind:

Ostrea cotyledon CONTEJ.
Avicula Gesneri THURM.
Cyrena rugosa DE LORIOL (= *Astarte scutellata* v. SEEB.)
Trigonia suprajurensis AG.
Cerithium astartinum v. SEEB.
Nerinea obtusa CREDNER.
Chemnitzia striatella v. SEEB.
Nerita ovata ROEM. (= *Neritoma sinuosa* MORRIS).

mit verchiedenen Fisch-, Saurier- und Schildkrötenresten.

Sämmtliche Skelett-Theile haben eine gelblich braune Farbe und heben sich sehr deutlich von dem umgebenden Gesteine ab.

Das erste Exemplar, welches im Herbst 1872 von mir gefunden wurde und auf Tafel VII. in natürlicher Grösse abgebildet ist, ist von Allen bei Weitem am schönsten erhalten und überhaupt das vollständigste Exemplar von *Homoeosaurus Maximiliani*, welches bislang bekannt ist. Es ist nur die eine Platte vorhanden; bei der Entdeckung war nur ein Theil des langen Schwanzes vom Gestein entblösst; spalten liess sich das letztere nicht; die Gegenplatte wurde daher bei dem mühsamen Herausarbeiten zerstört; jedoch ist dadurch kein grosser Verlust herbeigeführt, indem fast das ganze Skelett auf der vorhandenen Platte erhalten ist.

Das Thier liegt lang gestreckt auf dem Bauche, so dass die Rückenseite entblösst ist, Kopf und Hals sind etwas nach rechts gewandt, die Gliedmassen hängen schlaff am Körper herunter; überhaupt hat die ganze Lage auffallende Aehnlichkeit mit dem ersten v. MEYER'schen Exemplar, welches in der kleinen Monographie vom Jahre 1847 abgebildet ist; darnach kommt es dem dritten v. MEYER'schen Exemplare in den Palaeontographicis am nächsten. Jener scharfsinnige Forscher folgert aus der Lage mit Recht, dass das Thier bereits erstorben war, als es vom Schlamme umhüllt wurde. Da die Skeletttheile aber noch ihren natürlichen Zusammenhang be-

wahren, ja noch einige knorpelige Theile, ebenso wie im dritten MEYER'schen Exemplare, überliefert sind, so muss die Verwesung noch nicht sehr vorgeschritten gewesen sein, als der Cadaver vom Kalkschlamm bedeckt wurde.

Die MEYER'schen Exemplare waren sämmtlich unvollständig; auf ihre Länge lässt sich daher nur ein ungefährer Schluss ziehen (von etwa 0,180 bis 0,207 M. nach den mitgetheilten Grössen); jedoch ist es unzweifelhaft, dass keines die Grösse des mir vorliegenden Skeletts erreichte. Dasselbe misst 0,340 M., davon kommen auf den Schwanz etwa zwei Drittel mit 0,190, auf das Becken 0,012, auf Bauch und Brust 0,088, auf den Hals 0,020, auf den Kopf endlich 0,030 M.

Die Breite des letzten Schwanzwirbels beträgt kaum	0,001
Die Breite der mittleren Schwanzwirbel, kurz bevor an denselben sich Seiten-Fortsätze anfinden (etwa beim 28. Schwanzwirbel von der Spitze an)	0,003
Die Breite des ersten Schwanzwirbels mit den Fortsätzen	0,013
Breite des Beckens	0,015
Grösste Breite der Brust zwischen den Rippen	0,032
Breite der Rückenwirbel	0,007
Breite der Halswirbel	0,0055
Basalbreite des Kopfes	0,017
Grösste Breite desselben	0,020
Die Spitze der Schnauze	0,003

[redacted]

Die Länge der	Halswirbel	. . . . .	0,004	
„	„	Rückenwirbel	0,005	
„	„	ersten Schwanzwirbel .	0,0055	
„	„	mittleren Schwanzwirbel	0,004 bis 0,0045	
„	„	letzten Schwanzwirbel .	0,003 bis 0,0035	

Der Kopf hat eine birnförmige, schwachgerundete dreieckige Gestalt; am vorderen Ende der Schnauze kann man die von H. v. Meyer beobachtete paarige Nasenöffnung bemerken. Im Uebrigen sind die oberen Kopfknochen grösstentheils zerdrückt und zerstört, deutlich bemerkt man dagegen den gezähnelten vorderen Rand des Unterkiefers, und am hinteren rechten Unterkiefer 4 eigentliche stumpfe kegelförmige Zähne. Da diese jedoch an einem anderen Exemplare weit besser zu beobachten sind, so will ich hier nicht weiter darauf eingehen.

An der Hand des rechten Armes beobachtet man deutlich 5 mit 0,002 M. langen Klauen bewaffnete Finger; die übrigen Knochen dieses Armes sind dagegen schlecht erhalten.

Der linke Oberarm misst 0,018, der Unterarm 0,014, die Hand bis zu den Klauen 0,013 M.

Von den hinteren Gliedmaassen hat der Oberschenkel eine Länge von 0,026, das Schienbein und das Wadenbein gleichmässig von 0,019, die Fussknochen bis an die Krallen an 0,021 M.; am linken Fusse sind fünf Zehen wahrzunehmen; die Klauen entziehen sich der Beobachtung; dagegen sind am rechten Fusse einige lange und scharfe Klauen erhalten.

Das Becken ist genau so erhalten, wie es von H. von Meyer in den Palaeontographicis Bd. XV. t. X. abgebildet ist.

Ferner kann ich die Beobachtung desselben bestätigen, dass einige der Rippen knorpeliger Natur gewesen sein müssen, weil sie sich an dem erhaltenen Skelett fein geringelt und eng zusammengezogen, eine Folge des Einschrumpfens des Knorpels, darstellen.

Endlich will ich bemerken, dass auf der Gesteinsplatte einige tiefschwarze rhomboidale, etwa 1 Mm. breite und ungefähr ebenso lange Schüppchen umherliegen, mit denen die Haut unseres kleinen Sauriers bedeckt gewesen sein wird.

Das zweite von mir aufgefundene Exemplar von *Homoeosaurus Maximiliani* zeigt einen sehr wenig günstigen Erhaltungszustand; der Kopf fehlt ganz, die Wirbelsäule ist derartig gekrümmt, dass die Schwanzwirbel fast die Bauchrippen berühren;

die Gliedmaassen haben ihren Zusammenhang mehr ode
niger verloren; das Thier muss sich bereits in einem Zus
vorgeschrittener Verwesung befunden haben, als es zu
lagerung gelangte. Zu neuen Beobachtungen giebt d
Exemplar keine Veranlassung. —

Das dritte und letzte Exemplar von *Homoeosaurus M
miliani* endlich befindet sich in einem Zustande vollständi
Auflösung; die einzelnen Knochen, Wirbel und Rippen li
völlig zerstreut auf der Gesteinsplatte; jedoch ist gerade d
von erheblicher Wichtigkeit. Denn zwischen den einze
lose umher liegenden Knochen fand sich der prächtig erha
linke Unterkiefer, der von mir Taf. VII. Fig. 2 abgebilde
und das wohlerhaltene Bruchstück des rechten Unterkiefers
Taf. VII. Fig. 3.

Die Zähne von *Homoeosaurus Maximiliani* waren bis
unbekannt geblieben; H. v. Meyer bemerkt nur auf Se
der Monographie aus dem Jahre 1847: „Vorn glaubt man
Ueberreste von einigen Zähnchen wahrzunehmen, wonac
klein und sehr fein waren.“ Dieses dritte Exemplar
uns den erwünschtesten Aufschluss darüber. Dass die a
bildeten Unterkiefer wirklich dem *Homoeosaurus Maxim*
angehören, ist vollständig zweifellos; denn sie stimme
allen einzelnen Theilen mit denjenigen Kiefer- und Z
Resten überein, welche sich an meinem ersten Exem
(Taf. VII. Fig. 1) deutlich beobachten lassen.

[redacted]

Genau dieselben Verhältnisse finden sich an der rechten Unterkiefer-Hälfte, welche Taf. VII. Fig. 3 abgebildet ist.

Nach vorne zeigt der Kieferrand nur eine feine Zähnelung (Einkerbung des Kieferrandes), welche an der inneren Seite am deutlichsten bemerkbar ist; es werden dieser feinen Zähnchen, oder zahnartigen Erhabenheiten (Kerben), welche jedoch keinen schwarz gefärbten Schmelz wahrnehmen lassen, etwa 7 vorhanden sein. Die 1,5 Mm. lange äusserste Spitze des Kiefers lässt davon nichts bemerken.

Endlich sind an der äusseren Seite der Kieferhälften, correspondirend mit den 5 grösseren Zähnen, 5 kleine Oeffnungen bemerkbar, welche den Blutgefässen zur Ernährung der Zähne zum Durchgang gedient haben werden.

In der Zahnbildung scheint der *Homoeosaurus Maximiliani* daher den acrodonten Lacerten gleich zu kommen.

Weitere Schlussfolgerungen will ich gründlicheren Kennern der Naturgeschichte der Reptilien überlassen.

Erklärung der Tafel VII.

Fig 1. *Homoeosaurus Maximiliani* H. v. M. von Ahlem in natürlicher Grösse.

Fig. 2. a. Linker Unterkiefer von *Homoeosaurus Maximiliani* in natürlicher Grösse.

b. derselbe vergrössert.

Fig. 3. a. Bruchstück des rechten Unterkiefers in natürlicher Grösse.

b. dasselbe vergrössert.

3. Vorläufige Mittheilung über Fructificationen der fossilen Calamarien.

Von Herrn E. Weiss in Berlin.

Man ist bekanntlich in neuerer Zeit von Seiten der Phytopalaeontologen vielfach bemüht gewesen, die im Ganzen nur selten vorkommenden Fruchtorgane der fossilen Pflanzen einer eingehenderen Untersuchung zu unterziehen und ihnen Antheil an der Classification der Gewächse zuzugestehen. Selbstverständlich beansprucht ein jeder gute Fund dieser Art ein ganz vorzügliches Interesse. Von erhöhter Wichtigkeit würde es sein, die Organisation der Fruchtorgane bei den Repräsentanten der älteren Floren kennen zu lernen, da gerade diese durch Pflanzen gebildet werden, welche oft so sehr von den lebenden sich entfernen, dass über die wichtigsten Gattungen noch keine Einstimmigkeit der Ansichten bezüglich ihrer systematischen Stellung erzielt worden ist. Aber eben hier fehlt es an hinreichend umfänglichen und zuverlässigen Beobachtungen, woran ausser der Seltenheit des Vorkommens von [redacted]

denen Theile unmittelbar zu beobachten. Die Litteratur weist gar zu viele Fälle auf, wo die geistreiche BRONGNIART'sche Combinationsmethode doch zu irrthümlichen und lange Zeit fest haftenden Auffassungen geführt hat. Jede Aufklärung nach dieser Richtung ist daher mit Freuden zu begrüssen, sollten auch alte liebgewordene Vorstellungen den neuen weichen müssen.

Wenn ich hiernach zu einem besonderen Beispiele übergehe und dazu die Fruchtorgane der Calamarien erwähle, so geschieht dies, weil bei dieser Familie, welche in der Steinkohlenzeit besonders entwickelt war und welchen in der heutigen Flora nur der einzige Gattungstypus *Equisetum* — selbst ausnehmend isolirt stehend in dem System der lebenden Pflanzen — entspricht, in neuerer Zeit mannigfache Beobachtungen gemacht wurden, so dass eine einigermaassen vollständigere Uebersicht der hier vorkommenden Modificationen der Organisation möglich wird.

Bei allen vorkommenden Gattungen stehen die Früchte in Aehren beisammen, die bei den älteren Typen stets quer gegliedert wie die Axenorgane sind und wohl auch alle an den Gliederungen Blattquirle tragen. Dies wusste man schon längst, *Volkmannia*, *Bruckmannia* etc. sind bei STERNBERG Gattungsnamen solcher Fruchtstände. Bei *Sphenophyllum* wies GERMAR grosse Sporangien in den Aehren nach; aber weitergehende Einsicht in die Organisation erhielten wir erst durch LUDWIG (1853), BINNEY, SCHIMPER, CARRUTHER u. A. Diese Alle behandelten den Typus, welchen sie übereinstimmend für die Fruchtform von *Calamites* ansahen und welchen SCHIMPER deshalb *Calamostachys* nannte. Zu dieser Ansicht gelangten sie nicht durch direct beobachteten Zusammenhang der Calamitenstämme mit *Calamostachys*, sondern dadurch, dass sie mit ETTINGHAUSEN *Asterophyllites* als die Zweige von *Calamites* betrachteten und dass jene Aehren (*Calamostachys*) allerdings zum Theil in Verbindung mit *Asterophyllites* erschienen, wohl verstanden aber nur solche Aehren, welche äusserlich denen glichen, deren Organisation nach Befestigung der Sporangien und deren Structur vollständig und deutlich erkannt worden waren. Schon einige Abbildungen von BINNEY erregen den Verdacht, dass die in ihnen dargestellten Originale nicht ganz dieselbe Organisation besässen wie jene vollständig erhaltenen,

also auch nicht derselben Gattung angehören möchten. Weiter als BINNEY geht aber CARRUTHER, der nicht blos die hier *Calamostachys* genannten Aehren, sondern auch *Annularia, Sphenophyllum* als Fruchtstände von *Calamites* betrachtet. Wollte man danach mit ihm die Gattung *Calamites* in verschiedene Sectionen, worunter also *Calamostachys, Annullaria, Sphenophyllum* sich befänden, zerfällen, so würde das ein gänzlich verfehltes Verfahren sein.*)

Die verschiedenen Fructificationsweisen der Calamarien, soweit sie damals bekannt waren, habe ich im Jahre 1870 in meiner fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete (Bonn 1869—1872) übersichtlich zusammengestellt und eigene Beobachtungen hinzugefügt. Eine Reihe seitdem hinzugekommener Beobachtungen blieb bisher unveröffentlicht, doch wird an den lithographischen Tafeln zu einer ausführlicheren Abhandlung über diesen Gegenstand gearbeitet. Neuerlich hat dagegen Herr OTTOKAR FEISTMANTEL (Abhandl. der königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. vom Jahre 1871—1872, Prag 1872) über Fruchtstände fossiler Pflanzen und darin über Calamarienfrüchte geschrieben, welche Arbeit mich veranlasst, abermals über den Stand unserer Kenntnisse in dieser Hinsicht zu berichten.

Neue Fruchtgattungen sind zwar auch von FEISTMANTEL nicht entdeckt worden, vielmehr handelt es sich mehr um Namengebung und Zurückführung gewisser Aehren auf die bekannten nach sterilen Theilen benannten Gattungen. Nur bei

[redacted]

Schimper (gebildet aus *Equisetites infundibuliformis* mit *Huttonia carinata* als Aehre). Für diese letztere Gattung habe ich (a. a. O. p. 108. Fig. 3, sowie p. 122. Taf. 18. Fig. 31, s. unten Fig. 4) nachweisen zu können geglaubt, dass aus den Blattwinkeln der Quirle Fruchtträger in Form von Stielen entsprängen, welche die Sporangien trugen. Feistmantel giebt jedoch seinen Huttonien die Organisation von Schimper's *Calamostachys*, ohne dieselbe gesehen zu haben, offenbar nur durch den Namen dazu verleitet. Ist jedoch, wie er wahrscheinlich gemacht, wenn auch noch nicht ganz vollständig erwiesen hat (da die Figur auf Taf. II. seiner Abhandlung andere Deutungen als die des Autors nicht ausschliesst), ist also wirklich *Huttonia* oder eine seiner Huttonien die Fruchtähre zu *Calamites*, so würde folgen, dass *Calasmostachys* Sch. nicht die Frucht derselben Gattung sein kann und man für *Calamostachys* einen anderen Ursprung zu suchen habe. Es wäre dabei freilich noch gar nicht ausgeschlossen, dass beide Gattungen baumförmig und äusserlich ganz ähnliche gewesen sein könnten. Es darf aber keinesfalls *Huttonia* als synonym mit *Calamostachys* bezeichnet werden.

Volkmannia Sternberg bezeichnet Aehren von gewisser, als bekannt anzusehender äusserer Aehnlichkeit. Ihre weitere Untersuchung ergab aber bisher (nach Ludwig, Binney, Schimper) die Organisation des Schimper'schen Typus *Calamostachys* (s. unten Fig. 3), ganz abgesehen von dessen vielleicht anzuzweifelnder Zugehörigkeit zu *Calamites*. Ein bedeutender Rest von *Volkmannia*-Aehren scheint nicht dieselbe Organisation besessen zu haben und zu *Asterophyllites* als besonderer Gattung zu gehören (s. Fig. 6). Man hat also jedenfalls von *Volkmannia* (d. i. eine *Asterophyllostachys*) eine neue Gattung auszuscheiden, welche gegenwärtig vielleicht irrthümlich als *Calamostachys* zu *Calamites* gerechnet wird. Besser wäre ein anderer Name hierfür, indessen als erster genau bekannt gewordener Typus einer fossilen Calamarienfrucht von so hohem Alter kann man sich auch mit dem Schimper'schen Namen (der glücklicher Weise nicht *Calamitostachys* lautet) befreunden.

---

spicata als Calamitenähre aufführe, während in dem Sch.'schen Buche mit *Huttonia* eine ganz neue Gattung beginnt!

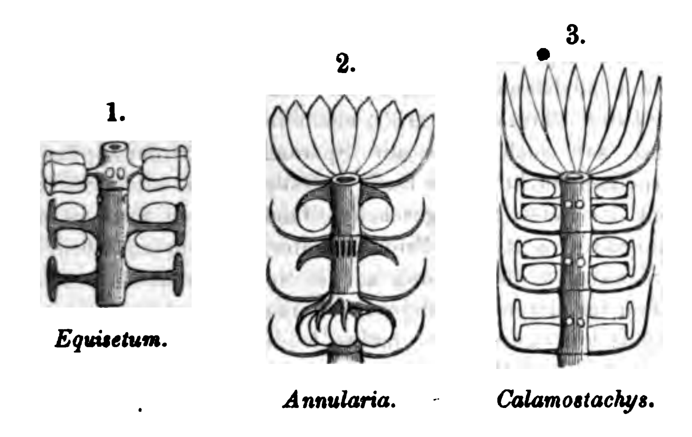
Ueber *Bruckmannia* ist wenig zu bemerken, als etwa, dass hier das Bedürfniss nach besonderer Gattungsbezeichnung das schwächste und der Name *Bruckmannia* entbehrlich ist. Denn dass diese Gattung zu *Annularia* gehöre, ist sehr allgemein angenommen, trotzdem man noch keine bildliche Darstellung über die Verbindung der Aehren mit den beblätterten Stengeln hat. Dagegen ist die Organisation der Aehren eine interessante.

Will man eine Einsicht in die Verschiedenheit der Organisation der Calamarien-Aehren gewinnen, so ist es räthlich, nur diejenigen Fossilen zu betrachten, bei denen wenigstens über die die Befestigrngsweise der Sporangien etwas bekannt geworden ist und nur diese zu Gattungstypen zu erheben. Die Einreihung anderer Species in dieselben wird immer mehr oder weniger zweifelhaft sein, so lange eben die Befestigung der Sporangien bei ihnen nicht ausgemacht werden kann. Bekanntlich lassen sich dergleichen Fälle nach der in der Palaeontologie gebräuchlichen Methode leicht kenntlich machen. So würde man z. B. haben: *Calamostachys typica* Sch., *Calamostachys Binneyana* Sch., *Calamostachys* (?) *major* Germ. sp., etc.

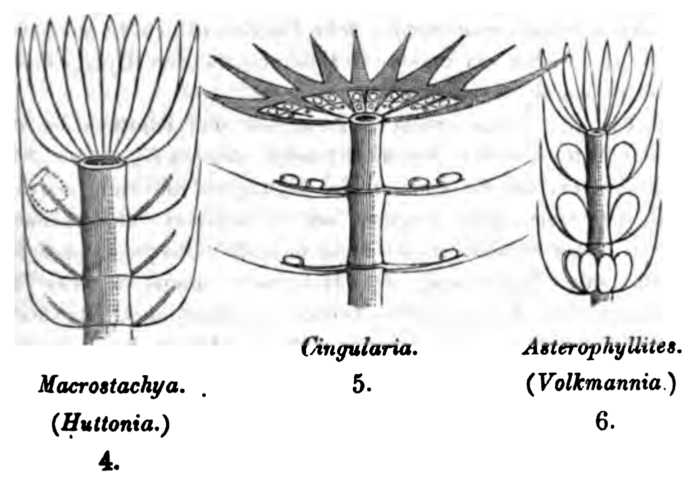
Der hier folgende Holzschnitt bringt nächst dem lebenden Typus *Equisetum* (Fig. 1), 5 andere aus der Steinkohlenperiode, welche mir aus eigner Anschauung bekannt geworden sind und kurz besprochen werden sollen. Eine sechste Gattung

[redacted]

ıen nachweisbar. Die Sporen sind ziemlich gross und glig, aber sie sind nicht zweireihig, wie man früher glaubte d sitzen auch nicht in den Achseln der Bracteen, sondern ı besonderen dreieckigen, mit der Spitze nach unten gebo-men Fruchthaltern, denen sie sich eng anschliessen und elche ebenso wie die Sporangien zu mehreren quirlförmig n oberen Ende eines Internodiums standen. In Fig. 2 deutet r oberste Kreis die, fast regelmässig allein erhaltenen, sich genüber stehenden Sporen mit ihren Haltern an, der mittlere



1. *Equisetum.* 2. *Annularia.* 3. *Calamostachys.*



4. *Macrostachya.* (*Huttonia.*) 5. *Cingularia.* 6. *Asterophyllites.* (*Volkmannia.*)

nur die letzteren mit den Narben oder Spuren der übrigen vorn, wenn diese weggeschnitten gedacht werden, endlich der unterste Kreis die ungefähre Ansicht eines solchen fructificirenden Quirles, wobei nur zu bemerken, dass er wahrscheinlich mehr Sporangien trug. Nur wenn die Sporangien vollständig abgefallen sind, geben die stehengebliebenen Fruchtträger ein deutliches und unzweifelhaftes Bild der beschriebenen Organisation. Originale von Manebach, theils im Besitz der Sammlung der hiesigen Bergakademie, theils von Herrn Hofrath Schmid in Jena geliehen, haben diese bei der gewöhnlichen Erhaltung nicht erkennbaren Theile beobachten lassen. — Dass die Sporangien, wie die Bracteen, nicht zweizeilig, sondern quirlständig seien, betont neuerlich Feistmantel; dasselbe hatte ich (a. a. O. S. 130) ebenfalls beobachtet. O. Feistmantel sah auch, dass die Sporangien an der Spitze der Internodien, nicht an der Basis befestigt seien, allein Stielchen, womit die Befestigung geschehe, fand er trotz Suchens nicht. Gern cedire ich ihm die Priorität dafür, erkannt zu haben, dass die Sporangien die Stellung an der Spitze gehabt haben, denn obschon ich deren auffällige Entfernung von den Blattwinkeln ebenfalls beobachtete, so glaubte ich bis vor Kurzem, dass es reife, abgelöste Früchte seien, welche diese scheinbare auffällige Lage einnahmen. — Es ist klar, dass durch die Beobachtung besonderer stielförmiger Organe, womit die Sporangien an der Hauptspindel befestigt waren, deren Verwandtschaft [redacted]

Fig. 4. *Macrostachya*, die stielförmigen Fruchtträger kommen aus den Blattwinkeln der Bracteen, Sporangien nicht bekannt. Bis jetzt nur an einem Exemplar vorgekommen, welches ich *M. Schimperiana* nannte, welches aber der *Huttonia carinata* Germ. ähnlich ist, so dass es nicht unwahrscheinlich ist, dass *Macrostachya* und *Huttonia* ident sind. Hierbei lasse ich die zugehörigen Stengeltheile, gänzlich unentschieden, ob der sogen. *Equisetites infundibuliformis*, wie Schimper glaubt, oder *Calamites*, wie Feistmantel will, die Mutterpflanze sei.

Fig. 5. *Cingularia*, derselbe Typus, den ich (foss. Flora etc. S. 108. Fig. 5. und S. 137. Taf. 14. Fig. 4.) vorläufig erläuterte. Inzwischen hat sich an zahlreichen Saarbrücker Exemplaren die Organisation vollständiger erkennen lassen. Danach gehen von den Articulationen der gestreiften Spindel flach ausgebreitete viel- und langgezähnte Scheiden statt der Bracteenkreise aus, welche für sich das Aussehen von *Equisetites* haben. Innerhalb derselben, unmittelbar darüber, strahlt ein zweiter Kreis von etwas keilförmigen abgestutzten Blättchen aus, die vielleicht unter sich am Grunde ebenfalls verwachsen, jedenfalls aber an der Spitze zweitheilig sind und von denen jeder Lappen zwei Sporangien trug, so zwei Fruchtkreise bildend, wovon der äussere der deutlichste. Der oberste Kreis der Figur ist halb durchgeschnitten, aber die hintere Hälfte vollständig gezeichnet, von den beiden unteren Kreisen ist nur der Durchschnitt der beiden Scheiben angegeben mit aufgelegten Sporangien des oberen. Es leuchtet ein, dass eine gewisse Verwandtschaft mit *Macrostachya* in der Stellung des fertilen Kreises begründet ist bei sonst ziemlich grosser Verschiedenheit. Eine detaillirtere Beschreibung wird an anderem Orte mit begleitenden Tafeln erfolgen.

Bowmannites Binney (1871) ist wiederum mit *Cingularia* verwandt. Nach der Beschreibung und Abbildung des Autors ist es eine gegliederte Aehre, von deren Articulationen Blattkreise abgehen mit einem steil abstehenden 5 Sporangien tragenden unteren Theile und einer blattartigen aufwärts gebogenen Verlängerung. Man könnte danach glauben, dass in *Bowmannites* die beiden in *Cingularia* noch getrennten Kreise jeder Articulation mit einander verwachsen seien. Indessen ist die Möglichkeit vielleicht nicht ausgeschlossen, dass beide Kreise auch bei *Bowmannites* getrennt waren, aber

der untere so dicht an den oberen angedrückt war, dass er im fossilen Zustande nur nicht als getrennt erkannt wurde, sondern als Forsetzung des oberen fruchtbaren Theiles erschien. Sollte dies jedoch nicht der Fall, sondern die Beschreibung von Binney vollständig richtig sein, so würde man sehr an *Flemingites* Carruther erinnert, wozu auch Binney noch zahlreiche Beispiele gefunden hat, die sich nach ihm unmittelbar an *Lepidostrobus* anschliessen und sämmtlich keine gegliederte Axe und spiralige Stellung der Bracteen etc. besitzen.

Fig. 6. *Asterophyllites*, *Sphenophyllum*. Nur für diese 2 Gattungen würde nach unseren jetzigen Kenntnissen diejenige Organisation der Früchte übrig bleiben, welche früher allein unter den Steinkohlen-Calamarien angenommen wurde und auch in der Hauptsache *Annularia* zuzukommen schien, nämlich das Sitzen in den Blattwinkeln der Bracteen ohne ein besonderes zur Befestigung dienendes Organ, also wie bei Lycopodiaceen. Seitdem nun aber ein Theil der Asterophylliten-Aehren als *Calamostachys* erkannt wurde und seitdem für *Annularia* die beschriebene Modification der Equiseten-Organisation sich ergeben hat, liegt die Vermuthung nahe, dass auch der Rest, also was wir jetzt noch *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* nennen, in entsprechender Weise organisirt und mit besonderem, aber noch nicht aufgefundenen Fruchthalter begabt gewesen sei. Ob dies zulässig oder ob für die hier in Rede stehenden Reste die alte Ansicht die richtige sei,

[redacted]

Das Vorstehende enthält das bis jetzt, wenigstens dem fasser, bekannt gewordene Vergleichsmaterial. Obgleich Reihenfolge der 6 Typen schon die Uebersicht über die kommenden Fälle selbst ergiebt, so möge es doch gestattet n, mit Rücksicht auf die früher (a. a. O. p. 139) gegebene ssification zum Schluss das Besprochene systematisch zu- nmenzufassen. Wir finden unter allen fossilen und lebenden lamarien folgende näher bekannte Fruchtbildungen:

I. **Aphyllostachyae:** *Equisetum.*

II. **Phyllostachyae:**

1. Stylocarpi: *Annularia. Calamostachys. Macrostachya.* — *Cingularia. Bowmannites* (?).
2. Astylocarpi (?): *Asterophyllites. Sphenophyllum.*

---

4. Ueber die gegenseitigen Beziehungen und die chemische Natur der Arsen- und Schwefelarsenmetalle im Mineralreich.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Die in der Natur vorkommenden Verbindungen des Arsens und Antimons mit Eisen, Nickel und Kobalt, d. h. die mit dem Namen Arsenikeisen, Roth- und Weissnickelkies, Speiskobalt, Antimonnickel etc. bezeichneten Mineralien stehen ihrer Krystallform nach einerseits mit gewissen Schwefelmetallen, wie Eisenkies und Speerkies, andererseits mit den Schwefel-Arsen (und Antimon-) Verbindungen: Arsenikkies, Kobaltglanz und Nickelglanz in einer gewissen Beziehung, welche sich schon darin ausspricht, dass sie selbst fast immer eine gewisse kleinere oder grössere Menge Schwefel enthalten. Dieser Zusammenhang ist schon mehrfach von krystallographischer und von chemischer Seite zur Sprache gekommen, ohne aber in Bezug auf letztere einen genügen-

[redacted]

SCHEERER*) war der Ansicht, der Schwefel des Arsenikeisens rühre von beigemengtem Arsenikkies her, welcher bekanntlich oft mit Arsenikeisen zusammen vorkommt. Eine solche Erklärung ist indessen nicht allgemein zulässig, denn der Schwefel beträgt im Arsenikeisen zwar oft nicht mehr als 2 pCt., steigt aber mitunter weit höher, auf 6 bis 7 pCt. Bringt man ihn als Fe As S = Arsenikkies in Rechnung, so fällt die Menge desselben sehr gross aus; so z. B. wäre im Arsenikeisen von

Hüttenberg . . mit	3,2 pCt.	16,2 pCt. Arsenikkies
Geier . . . . . „	6,07 „	34,1 „ „
La Paz . . . . „	7,22 „	36,8 „ „

Es ist unmöglich, anzunehmen, dass solche Arsenikeisen zu einem Drittel aus Arsenikkies bestanden hätten.

SCHEERER's Erklärung ist unbrauchbar für die sämmtlichen schwefelhaltigen Roth- und Weissnickelkiese und Speiskobalte, weil es bei ihnen an einer begleitenden Schwefelverbindung gänzlich fehlt.

Der Schwefel, auch wenn seine Menge nur gering ist, ist also wesentlich.

Mit dieser Auffassung stimmt eine zweite von BREITHAUPT**) begründete Ansicht überein: dass Arsen und Schwefel isomorph seien. Indessen konnte eine solche Behauptung in den chemischen Eigenschaften beider Elemente durchaus keine Stütze finden, und mit Recht wies G. ROSE***) darauf hin, dass sie nicht isomorph seien, dass sie in den festen Verbindungen As S, $As^2 S^3$, $As^2 S^5$ in einem bestimmten Gegensatz stehen, und die Formen der beiden ersten ganz eigenthümlich sind. Während BREITHAUPT Speerkies $Fe S^2$ und Arsenikkies Fe As S für isomorph (homöomorph) erklärt, ebenso wie Eisenkies $Fe S^2$, Kobaltglanz Co As S und Speiskobalt (den man für Co As hielt), so zweifelte G. ROSE an der Isomorphie jener, und hielt diese als regulär krystallisirte Körper für nicht entscheidend. Er hat allerdings später†) die Isomorphie des Eisenkieses und Kobaltglanzes, des Speer-

*) POGG. Ann. 50, 153.
**) Jahrb. f. pr. Chemie 4, 256. Auch POGG. Ann. 51, 510.
***) POGG. Ann. 76, 75.
†) Krystallochemisches Mineralsystem S. 46.

kieses und Arsenikkieses zugegeben, die regulären Arseniate von Kobalt und Nickel (Speiskobalt etc.) indessen zu jenen ersteren nicht gestellt, und ebenso das Arsenikeisen nicht dem Speerkies angereiht.

Wenn man von der Isomorphie des Schwefels und Arsens in ihren Verbindungen spricht, so heisst dies: Arsenverbindungen und Schwefelverbindungen von analoger Zusammensetzung haben gleiche Form. Aus der Uebereinstimmung von Eisenkies und Kobaltglanz ist geschlossen, RS ($R = Fe$ oder Co) sei isomorph RAs, daher $RS^2 = RAs^2 = RAsS$, so dass As die Stelle von S vertrete, wiewohl richtiger RS^2 isomorph RAs^2 genommen würde, insofern sich FeS^2 als Speerkies mit $FeS^2 + FeAs^2$, als Eisenkies mit $CoS^2 + CoAs^2$ vergleicht. Im einen wie im anderen Fall wäre 1 At. Arsen = 75 gleichsam ein Vertreter von 1 At. Schwefel = 32.

Die Annahme, Schwefel und Arsen bilden isomorphe Verbindungen, kann nicht in dem Sinn gemacht werden, dass die Isomorphie, wie gewöhnlich, sich auf analog zusammengesetzte Verbindungen beider Elemente bezieht. Denn ein Vergleich dieser Verbindungen lässt sie als wesentlich verschieden erkennen.

Schwefelverbindungen, d. h. Verbindungen von Schwefel mit elektropositiven Elementen sind chemische Verbindungen im strengsten Sinne des Worts; ihre physikalischen Eigenschaften erinnern nicht unmittelbar an diejenigen ihres [redacted]

Erfahrung wiederholt sich am **Antimonsilber**, welches bei derselben zweigliedrigen Form theils $Ag^2 Sb$, theils $Ag^6 Sb$ ist.

Aber auch die künstlich dargestellten Arsen- und Antimonmetalle bestätigen dies. Die viergliedrig krystallisirte Speise ist im Wesentlichen theils $Ni^3 As^2$, theils $Ni^2 As$. Die Legirungen aus Antimon und Zink, welche zweigliedrig krystallisiren und wahrscheinlich dem Antimonsilber isomorph sind, haben eine von $Zn Sb$ bis $Zn^3 Sb$ wechselnde Mischung bei stets gleicher Form.

Die Arsen- und Antimonmetalle sind mithin nicht Verbindungen, gleich den Schwefelmetallen, sondern **isomorphe Mischungen** ihrer Elemente. Diese aber sind heteromorph, und deswegen können jene in verschiedenen Systemen krystallisiren. Zum Belege mögen einige Fälle dienen.

Sechsgliedrige.

Antimon	Sb	$c =$ 1,3
Arsen	As	1,4
Rothnickelkies . . .	Ni As	0,82
Antimonnickel . . .	Ni Sb	1,29

Hiernach darf man die schwefelhaltigen Arseniate nicht durch Formeln wie $R^m (As, S)^n$ bezeichnen, d. h. es darf nicht an eine Isomorphie von $R^m As^n$ und $R^m S^n$ gedacht werden.

Dagegen ist die Isomorphie des Eisenkieses und Kobaltglanzes eine Thatsache, welche durch die letzten Untersuchungen G. Rose's über ihr thermoelektrisches Verhalten noch bekräftigt ist. Auch der Nickelglanz muss dieser Gruppe beigezählt werden. Wenn also R = Fe, Co, Ni ist, so haben gleiche Form

$$R S^2 \text{ und } \left.\begin{matrix} R S^2 \\ R As^2 \end{matrix}\right\} \text{ und } \left.\begin{matrix} R S^2 \\ R Sb^2 \end{matrix}\right\}$$

mithin sind $R S^2$ und $R As^2$ oder $R Sb^2$ isomorph.

Ebenso muss man, trotz der Winkelverschiedenheiten, die Isomorphie des Speerkieses und des Arsenikkieses anerkennen; und da in letzterem Co, Ni und Sb mitunter auftreten, folgt die Isomorphie von $R S^2$ und $R As^2$ oder $R Sb^2$ auch im zweigliedrigen System.

Aber $R As^2$ theilt die Form mit $R^m As^n$, mag $m : n = 1 : 1$, $2 : 3$, $2 : 5$, $1 : 3$ sein, oder mag ein anderes Verhältniss ob-

walten, und daraus darf man schliessen, dass RS^2 überhaupt mit $R^m As^n$ (oder $R^m Sb^n$) isomorph sei.

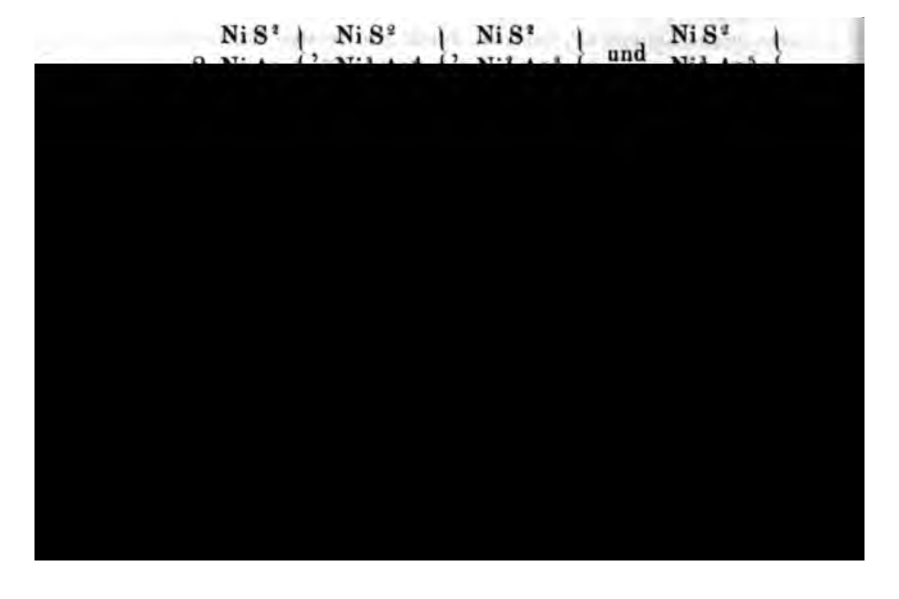
Die relative Menge beider in der isomorphen Mischung

$$\left.\begin{array}{r} RS^2 \\ x\ R^m As^n \end{array}\right\}$$

kann sehr verschieden, die Zahl x eine sehr grosse, d. h. die Schwefelmenge sehr klein sein.

Meine Ansicht über die Natur und den Zusammenhang der Arsen- und Schwefelarsenverbindungen ist also die, dass jene isomorphe Mischungen von Metall und Arsen (Sb), diese aber eben solche Mischungen jener mit dem Bisulfuret RS^2 sind. Im letzteren Fall sind die schwefelreichsten Glieder diejenigen, bei welchen $x = 1$, $m:n = 1:2$ ist: Arsenikkies, Kobaltglanz, Nickelglanz.

Von besonderem Interesse sind diejenigen Mischungen, welche, gleich den oben angeführten schwefelreichen Arsenikeisen, einen mittleren Schwefelgehalt besitzen, und bei welchen $m:n$ nicht $= 1:2$ ist. In der That kennt man längst schon gewisse, theils regulär krystallisirte, theils derbe Mineralien, welche aus Schwefel, Arsen und Nickel (Co, Fe) bestehen, jedoch weniger Schwefel als der Nickelglanz enthalten, in welchem $Ni:As:S = 1:1:1$ ist. Man hat sie Gersdorffit, Amoibit etc. genannt, und wir werden weiterhin sehen, dass sie



NiS^2 } NiS^2 } NiS^2 } und NiS^2 }

[redacted]

die einander nahe stehenden mit einem und demselben Namen zu versehen. Wären alle chemisch untersuchten Arsen- und Schwefelarsenverbindungen krystallographisch bekannt, so würden sie sich leicht gruppiren lassen. Dies ist aber nicht der Fall. Breithaupt unterschied regulären Chloanthit und zweigliedrigen Weissnickelkies; ohne Zweifel giebt es auch kobaltreiche Mischungen (Speiskobalt für gewöhnlich), welche letztere Form haben. Im Wolfachit haben wir in der That die zweigliedrige Mischung

$$\left.\begin{array}{l} 2\ NiS^2 \\ 3\ NiAs^2 \end{array}\right\}$$

Wir wollen die ganze Gruppe zunächst in zwei Abtheilungen bringen: A. Eisen vorherrschend; B. Nickel oder Kobalt herrschend. In jeder wollen wir unterscheiden: 1. schwefelfreie, d. h. reine Arseniate (Antimoniate); 2. schwefelarme, in deren Formel x grösser als 1 ist; 3. schwefelreiche, in welcher x = 1 ist, d. h. Arsenikkies, Kobaltglanz, Nickelglanz. Die schwefelfreien und die schwefelarmen sind einander äusserlich vollkommen gleich.

A. Eisen herrschend.

Soweit bekannt, nur zweigliedrige Formen zeigend. Die Prismen von

Arsenikeisen von . .	122° 26′
(Weissnickelkies . .	123—124°)
Arsenikkies	111—112°
Speerkies	106°

stehen jedenfalls in krystallonomischen Beziehungen, da ihre kurzen Diagonalen (Axen a) sich = $1 : 1\frac{1}{4} : 1\frac{1}{3}$ verhalten, und es fehlt auch sonst nicht an Vergleichen (Zwillinge etc.).

1. Schwefelfreie.

Lediglich der Leukopyrit von Przibram soll frei von Schwefel sein. die Analyse von Broz ergiebt

$$Fe^3\ As^4$$

2. Schwefelarme. Arsenikeisen.

Ihre Mischung schwankt in mehrfacher Beziehung, wiewohl alle den Ausdruck

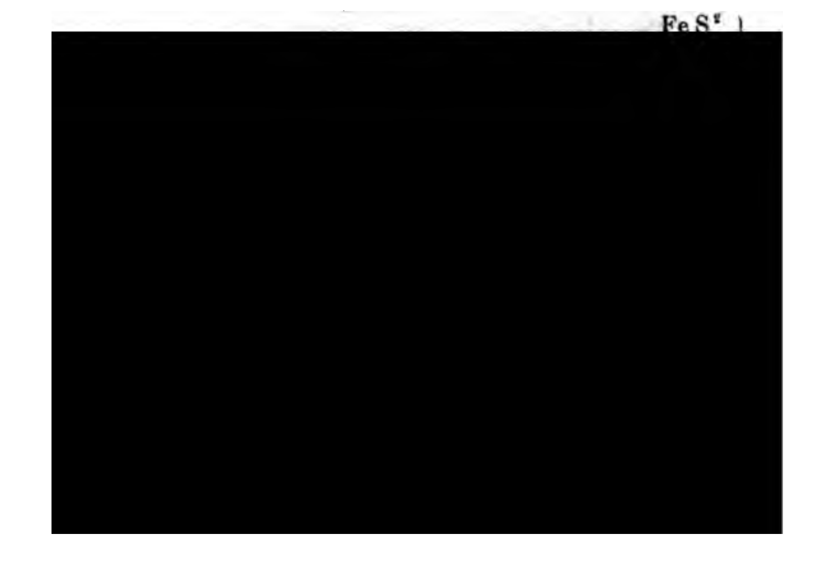
$$\left.\begin{array}{l} Fe\,S^2 \\ x\,Fe^m\,As^n \end{array}\right\}$$

haben. Zunächst giebt es eine Reihe von Analysen, nac nen m : n = 3 : 5 oder 5 : 8 ist, was sich nicht sicher machen lässt. Wir wollen ihre Ausdrücke in beiderlei angeben:

1. Reichenstein, kryst. GÖTTLER	$\left.\begin{array}{l} Fe\,S^2 \\ 12\ Fe^3\,As^5 \end{array}\right\}$	oder	$\begin{array}{l} Fe\,S \\ 8\ Fe^5 \end{array}$
2. Reichenstein, kryst. WEIDENBUSCH	$\left.\begin{array}{l} Fe\,S^2 \\ 10\ Fe^3\,As^5 \end{array}\right\}$		$\begin{array}{l} Fe\,S \\ 6\ Fe^5 \end{array}$
3. Reichenstein. MEYER, KARSTEN	$\left.\begin{array}{l} Fe\,S^2 \\ 6\ Fe^3\,As^5 \end{array}\right\}$		$\begin{array}{l} Fe\,S \\ 4\ Fe^5 \end{array}$
4. Przibram (Schwarzgruber Gang). MRAZEK (Sb : As = 1 : 26)	$\left.\begin{array}{l} 2\ Fe\,S^2 \\ 5\ Fe^3\,As^5 \end{array}\right\}$		$\begin{array}{l} 2\ Fe\,S \\ 3\ Fe^5 \end{array}$
5. Geier. BEHNKE	$\left.\begin{array}{l} 2\ Fe\,S^2 \\ 3\ Fe^3\,As^5 \end{array}\right\}$		$\begin{array}{l} Fe\,S \\ Fe^5 \end{array}$

Nach dem schwefelreichsten Gliede kann man sie Gei nennen.

Eine zweite Reihe von Analysen ergiebt m : n =
Hierher:



[redacted]

7. Hüttenberg. WEYDE
8. Andreasberg. RG.*)
(Sb : As = 1 : 10)

$\left.\begin{matrix} Fe S^2 \\ 9\ Fe As^2 \end{matrix}\right\}$

9. Wolfach. Kryst. PETERSEN

$\left.\begin{matrix} Fe S^2 \\ 5\ Fe As^2 \end{matrix}\right\}$

(Sb : As = 1 : 23; Co : Fe = 1 : 5)

r diese Abtheilung ist anderweitig der Name Säters-
. vorgeschlagen worden.
r sich steht ein krystallisirtes A. (Prisma 115°) von
:, Bolivia, nach WINKLER's Analyse

$$\left.\begin{matrix} Fe S^2 \\ Fe^3 As^8 \end{matrix}\right\}$$

3. Schwefelreiche. Arsenikkies.

ie
antimonfreien und die antimonhaltigen von
berg. STROMEYER, BEHNKE
enfriedersdorf. PLATTNER
m. WINKLER
.lheim. Ders.
chenstein. WEIDENBACH
.ernick. FREITAG
ıwicza. BALDO
livia. FORBES

Sala. POTYKA, BEHNKE
Altenberg. BEHNKE
Rothpechau. BEHNKE

rechen der Formel

$$\left.\begin{matrix} Fe S^2 \\ Fe As^2 \end{matrix}\right\}$$

Ebenso die kobalthaltigen Mischungen:
(Kobaltarsenikkies.)

		Fe : Co
1. Orawicza.	HUBERT . .	5,5 : 1
	PATERA . .	7,4 : 1
2. Franconia.	HAYES . . .	5,3 : 1
3. Scuterud.	WÖHLER . . .	7 : 1
	SCHEERER	3,3—4,7 : 1
	R.	1 : 1

*) den folgenden Aufsatz.

4. Hokanbo.	LUDWIG v. KOBELL	1,25 : 1
5. Huasco.	PLATTNER	1 : 2

No. 2 ist Danait, No. 5 Glaukodot genannt worc

Anmerkung. Einer weiteren Prüfung bedürfen die Arsei kiese von Wettin (BAENTSCH) und aus Bolivia (KRÖBER, FORB in welchen zwar S : As nahezu = 1 : 1, aber Fe : As = 1 bis 1,20 : 1 ist, woraus

$$\left.\begin{matrix} 2\,Fe\,S^2 \\ Fe^3\,As^4 \end{matrix}\right\}$$

folgen würde. Ferner eine Alloklas genannte Substanz Orawicza (Prisma 106°), welche wismuthreich, Bi : 3 sein soll, und Co, Ni, Fe, Zn enthält.

B. Nickel oder Kobalt herrschend.

Hier sind zweigliedrige, sechsgliedrige und reguläre neralien zu unterscheiden, so dass also die Mischungen

$$R^m As^n, \; R^m Sb^n \text{ oder } \left.\begin{matrix} R\,S^2 \\ x\,R^m As^n \end{matrix}\right\}, \; \left.\begin{matrix} R\,S^2 \\ x\,R^m Sb^n \end{matrix}\right\}$$

heteromorph sind. Bis jetzt kennen wir die sechsgliedri Formen indessen blos an solchen Nickelerzen, in denen

[redacted]

2. Rothnickelkies.

Allgemein: $\left.\begin{matrix} NiS^2 \\ x\ NiAs \end{matrix}\right\}$ oder $\left.\begin{matrix} NiS^2 \\ x\ Ni(As, Sb) \end{matrix}\right\}$

a. Antimonfrei.

Bei den bisher untersuchten ist

x =	330.	Krageröe. SCHEERER
	178.	Gr. Rohnard b. Olpe. SCHNABEL
	132.	Riechelsdorf. STROMEYER
	64.	Gerbstädt. Rev. BÄUMLER
	39.	St. Anton, Wittichen. PETERSEN
	34.	Sangerhausen, (1,35 S.) I. GRUNOW
	21.	Ayer, Annigirrsthal. EBELMEN
	14.	Sangerhausen, (2,8 S.) I. GRUNOW

b. Antimonhaltig.

		Sb : As
23.	Gr. Wenzel, Wolfach. PETERSEN .	1 : 1,6
	Allemont. BERTHIER	1 : 10
21.	Berg Ar, Pyrenäen. PISANI. . . .	2,6 : 1
15.	Balen, Pyrenäen. BERTHIER . .	2 : 1

II. Reguläre und zweigliedrige Nickel- und Kobaltverbindungen.

Sp. = Speiskobalt. W. = Weissnickelkies.

a. m : n nahe = 1 : 1 bis fast 1 : 2

1. Schwefelarme.

W. Schneeberg. SALVETAL. $\left.\begin{matrix} NiS^2 \\ 4\ Ni^4As^5 \end{matrix}\right\}$

oder $\left.\begin{matrix} NiS^2 \\ 3\ Ni^5As^6 \end{matrix}\right\}$ 12 Ni : Co

Sp. Andreasberg. HAHN $\left.\begin{matrix} CoS^2 \\ 2\ Co^3As^4 \end{matrix}\right\}$ od. 2 Ni : Co

Sp. Riechelsdorf, regul. R. $\left.\begin{matrix} CoS^2 \\ 6\ Co^3As^4 \end{matrix}\right\}$ desgl.

Sp. Schneeberg, faserig. JAECKEL $\left.\begin{matrix} CoS^2 \\ 40\ Co^2As^3 \end{matrix}\right\}$ 3 Co : 2 Fe

5. W. Hüttenberg. WEYDE $\left.\begin{matrix} R\,S^2 \\ 2\;R^3\,As^5 \end{matrix}\right\}$ 3 Ni:3 F

6. W. Annivierstbal. BERTHIER $\left.\begin{matrix} Ni\,S^2 \\ 3\;Ni^4\,As^7 \end{matrix}\right\}$ 7 Ni:

2. Schwefelreichere.

(Nickelverbindungen, als Gersdorffit, Amoibit, Nickelgl bezeichnet.)

1.	Grube Merkur, Ems. SCHNABEL	$\left.\begin{matrix} Ni\,S^2 \\ 2\;Ni\,As \end{matrix}\right\}$
2.	Sangerh. Revier, regul. GRUNOW	
3.	Schladming. Reg. PLESS.	
4.	Desgl., derb. LÖWE	$\left.\begin{matrix} 2\;Ni\,S^2 \\ Ni^4\,As^5 \end{matrix}\right\}$
5.	Lichtenberg (Amoibit), regul. v. KOBELL	$\left.\begin{matrix} 5\;Ni\,S^2 \\ 3\;Ni^4\,As^5 \end{matrix}\right\}$
6.	Schladming, regul. R. *)	$\left.\begin{matrix} Ni\,S^2 \\ Ni^3\,As^4 \end{matrix}\right\}$
7.	Prakendorf. LÖWE	$\left.\begin{matrix} 5\;Ni\,S^2 \\ 4\;Ni^2\,As^3 \end{matrix}\right\}$
8.	Schladming, derb. VOGEL	$\left.\begin{matrix} Ni\,S^2 \\ Ni^2\,As^3 \end{matrix}\right\}$
9.	Desgl., regul. LÖWE	
10.	Desgl., derb. R. *)	$\left.\begin{matrix} Ni\,S^2 \\ Ni^3\,As^5 \end{matrix}\right\}$

[redacted]

Schneeberg. Kobell $\left.\begin{matrix}2\ FeAs^2\\ CoAs^2\end{matrix}\right\}$

2. Schwefelarme.

Gr. Grand Prat, Ayer, Annivierstthal. Rg.*) $\left.\begin{matrix}NiS^2\\ 240\ NiAs^2\end{matrix}\right\}$

Schneeberg. Hofmann $\left.\begin{matrix}NiS^2\\ 190\ NiAs^2\end{matrix}\right\}$

Gr. Daniel, Schneeberg. Lange $\left.\begin{matrix}NiS^2\\ 98\ NiAs^2\end{matrix}\right\}$ 5 Ni : 2 Co : 2 Fe

Gr. Sauschmart, Schneeberg. Hofmann $\left.\right\}$ $\left.\begin{matrix}RS^2\\ 48\ NiAs^2\end{matrix}\right\}$ (Ni, Co) : Fe

Joachimsthal. Marion $\left.\right\}$ 6 Ni : Co : Fe

Tunaberg. Varrentrapp $\left.\begin{matrix}CoS^2\\ 31\ CoAs^2\end{matrix}\right\}$ 4,5 Co : Fe

Allemont. R. $\left.\begin{matrix}NiS^2\\ 14\ NiAs^2\end{matrix}\right\}$ 2,6 Ni : Fe

entschieden zweigliedrig gehören hierher:

Reinerzau, Wittichen. Petersen $\left.\begin{matrix}CoS^2\\ 90\ CoAs^2\end{matrix}\right\}$

fachit von Wolfach. Petersen $\left.\begin{matrix}2\ NiS^2\\ 3\ Ni(As, Sb)^2\end{matrix}\right\}$

No. 1 ist Co : Fe : Cu = 15 : 3 : 1; in No. 2 ist Sb : As

3. Schwefelreiche. x = 1.

Kobaltglanz $\left.\begin{matrix}CoS^2\\ CoAs^2\end{matrix}\right\}$

den untersuchten ist

	Co : Fe
Morgenröthe, Siegen, derb. Schnabel	19 : 1
terud. Ebbinghaus	11,3 : 1
ss. Stromeyer	9,3 : 1
wicza, strahlig. Patera	6,8 : 1
Hauer	5 : 1

———

den folg. Aufsatz.

	Co : Fe
Gr. Philippshoffnung, Siegen. SCHNABEL .	4,4 : 1
Gr. Grüner Löwe, Siegen. SCHNABEL . . Faserig.	3 : 1
Gr. Hamberg, Siegen. SCHNABEL . . . Derb.	3 : 1

In den beiden letzten ist Sb : As = 1 : 23,6 und 1 : 6…

2. Nickelglanz.

α. Arseniknickelglanz $\left.\begin{matrix} NiS^2 \\ NiAs^2 \end{matrix}\right\}$

In den untersuchten ist:

	Ni : Fe
Pfingstwiese, Ems. BERGEMANN . . .	31 : 1
Haueisen, Lobenstein. HEIDINGSFELD .	17 : 1
Gr. Jungfer, Müsen. SCHNABEL . . .	13 : 1
Loos, Schweden. BERZELIUS	7 : 1
Gr. Albertine, Harzgerode. R. . . .	5 : 1

β. Antimonnickelglanz $\left.\begin{matrix} NiS^2 \\ NiSb^2 \end{matrix}\right\}$

Blos von der Gr. Landskrone, Siegen, von H. R… analysirt.

γ. Antimon-Arseniknickel- NiS^2

[redacted]

c. m : n = 2 : 5.
(Weissnickelkies. Speiskobalt.)

1. Schwefelfreie.

Riechelsdorf. Bull	$R^2 As^5$
Schneeberg, stänglig. Bull	

R ist in 1 = 6 Ni : 3 Fe : 2 Co
„ 2 = 4 : 2 : 1

2. Schwefelarme.

		oder
Markus Röhling, Annaberg, regul. R.*)	RS^2 / 120 $R^2 As^5$	RS^2 / 75 $R^2 As^5$
Usseglio, Piemont, regulär. R.*)	RS^2 / 21 $R^2 As^5$	RS^2 / 13 $R^2 As^5$
Schneeberg, regul. Benetzki	RS^2 / 14 $R^2 As^5$	RS^2 / 9 $R^2 As^5$
Riechelsdorf, regul. Sartorius; Dass. Stromeyer	RS^2 / 12 $R^2 As^5$	
Glücksbrunn, reg. R.	RS^2 / 8 $R^2 As^5$	
Güte Gottes, Wittich, regul. Petersen	RS^2 / 2 $R^2 As^5$	2 RS^2 / 3 $R^2 As^5$

: R sind in

Ni	Co	Fe	Zn
12	1	1,2	
1	2	2	1
2,5	1,5	1	
6	4	1	
	5	1	
1,5	1,5	1	

den folgend. Aufsatz.

d. $m:n = 1:3$.

Tesseralkies von Skuterud.

Nach WÖHLER . . . $Co\,As^3$

nach SCHEERER . . $\left.\begin{array}{l} Co\,S^2 \\ 35\ Co\,As^3 \end{array}\right\}$

und $Co:Fe = 13:1$.

Wenn man die im Vorstehenden entwickelte Ansicht von der Constitution aller dieser Körper als isomorphe Mischungen von $R\,S^2$ mit $R^m\,As^n$ theilt, findet man, dass $m:n$ von $1:1$ bis $1:3$ variirt. Stellt man alle Glieder, in welchen dieses Verhältniss dasselbe ist, zusammen, so erhält man folgende Reihen:

$R\,As$ oder $R\,Sb$.

Antimonnickel.
Rothnickelkies.
Gersdorffit von Ems, Sangerhausen, Schladming (Pless).

$R^5\,As^6$ oder $R^4\,As^5$ oder $R^3\,As^4$.

Weissnickelkies Schneeberg.

[redacted]

$R As^2$ ($R Sb^2$).

Arsenikeisen, Fossum, Breitenbrunn, Schladming, Andreasberg, Reichenstein, Hüttenberg, Guadalcanal, Wolfach.

Weissnickelkies, Speiskobalt } Kamsdorf, Riechelsdorf, Schneeberg, Joachimsthal, Ayer, Tunaberg, Allemont, Reinerzau.

Wolfachit.

Arsenikkies.

Kobaltglanz.

Nickelglanz.

$R^2 As^3$.

Speiskobalt, Riechelsdorf, Schneeberg, Annaberg, Glücksbrunn, Güte Gottes, Usseglio.

$R As^3$

Tesseralkies.

5. Untersuchung einiger natürlichen Arsen- u Schwefelverbindungen.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

I. Arsenikeisen von Andreasberg.

Löst man den Kalkspath, in welchem das Antimon eingewachsen ist, in verdünnten Säuren auf, so bleibt ihm in überwiegender Menge ein graues krystallinische zurück, dessen V. G. = 7,114 ist.

a ist die Analyse des Ganzen, b die Zusammense des reinen Arsenikeisens nach Abzug des aus dem Ni berechneten Ni Sb; c ist die berechnete Zusammensetzun ersteren nach der Formel

$$\left.\begin{array}{l} Fe\,S^2 \\ 9\,Fe(As,\,Sb)^2 \end{array}\right\}$$

wenn Sb : As = 1 : 10 ist.

	a.	b.	c.
Schwefel . . .	2,65	3,19	3,12
Arsen	49,85	59,96	59,82

[redacted]

s ist

$$\left.\begin{array}{r} RS^2 \\ 243\ RAs^2 \end{array}\right\}$$

	Gefunden.	Berechnet.
Schwefel . . .	0,14	0,13
Arsen	72,91	71,76
Nickel . . .	12,25	12,44
Kobalt . . .	8,09	8,43
Eisen	4,70	4,58
Zink	2,42	2,66
	100,51	100.

Zn : Fe : Co : Ni = 1 : 2 : 3,5 : 5,25.

)b das von Berthier untersuchte Erz von derselben stammt, ist zweifelhaft. Es soll weder Co noch Zn ten und führt auf

$$\left.\begin{array}{r} NiS^2 \\ 3\ Ni^4 As^7 \end{array}\right\} \text{ oder } \left.\begin{array}{r} NiS^2 \\ 10\ NiAs^2 \end{array}\right\}$$

Krystallisirter Speiskobalt von Markus Röhling, Annaberg.

Würfel, von Quarz begleitet. V. G. 5,734. Giebt in tersäure eine grüne Auflösung.

Es ist

$$\left.\begin{array}{r} RS^2 \\ 120\ R^2 As^5 \end{array}\right\}$$

	Gefunden.	Berechnet.
Schwefel . . .	0,11	0,11
Arsen	(76,38)*)	76,26
Antimon . . .	0,31	
Wismuth . . .	0,34	
Nickel	18,96	19,60
Kobalt	1,60	1,66
Eisen	2,30	2,37
	100	100.

Co : Fe : Ni = 1 : 1,5 : 12.

---

*) Direct 73,8.

IV. Krystallisirter Speiskobalt von Usseglio, Piemont.

Combinationen von Oktaëder und Würfel. Enthält ei Quarz beigemengt, und ist theilweise von einem gelben schlag überzogen. V. G. 6,498. Giebt in Salpetersäure rothe Auflösung.

Dieser Sp. ist

$$\left.\begin{array}{r} RS^2 \\ 21\ R^2 As^5 \end{array}\right\}$$

	Gefunden.	Berechnet.
Schwefel . . .	0,75	0,61
Arsen	76,55*)	75,26
Antimon . . .	0,32	
Eisen	7,84	7,92
Kobalt . . .	7,31	7,56
Nickel	4,37	4,49
Zink	4,11	4,16
Kupfer . . .	0,22	100
	101,47	

Zn : Ni : Co : Fe = 5 : 6 : 10 : 11.

V. Gersdorffit oder Nickelglanz von der Neualpe bei Schladmi

1. Krystallisirt.

Würfel mit Oktaëderflächen. Weiss. V. G. 6,415.

[redacted]

2. Derb.

Körnig krystallinisch, minder weiss, etwas in's Graue; in der Masse etwas Quarz einschliessend. V. G. 6,195.

Ist

$$\left.\begin{matrix} RS^2 \\ R^3\ (As, Sb)^5 \end{matrix}\right\}$$

	Gefunden.	Berechnet.
Schwefel . . .	9,13	9,27
Arsen	51,21	49,40
Antimon . . .	7,01	7,95
Nickel . . .	25,96	27,46
Kobalt . . .	0,68	
Eisen	5,84	5,92
	99,83	100.

Fe : Ni = 2 : 9; Sb : As = 1 : 10

Um zu prüfen, ob das Erz trotz scheinbar homogener Beschaffenheit, ein Gemenge sei, wurde es geschlemmt, und der leichteste und schwerste Theil auf ihren Schwefelgehalt geprüft. Derselbe fand sich jedoch gleich, 9,20 und 9,36 pCt.

Durch geringeres V. G., den ansehnlichen Antimongehalt und die grössere Menge As, Sb zeichnet sich das derbe Erz vor dem krystallisirten aus, denn es ist

das krystallisirte $R^4\ As^4\ S^2$
das derbe . . $R^4\ (As, Sb)^5\ S^2$

6. Ueber die Eruptivgesteine des Vicentinischen.

Von Herrn A. von Lasaulx in Bonn.

Das Gebiet erloschener vulkanischer Thätigkeit, welches den südlichen Fuss der venetianischen Alpen säumt, zeigt schon durch seine Lage, dass diese Vulkane in der Zeit ihrer Eruptionen zum Theil insulare, zum Theil littorale gewesen sind. Die weite Ebene zwischen Venedig und Bologna schob sich in der allerjüngsten geologischen Vergangenheit trennend zwischen dieses Gebiet und das adriatische Meer, der ganze Boden derselben besteht nur aus den mächtigen Alluvionen der Flüsse Brenta, Etsch und Po, die ihre Delta's immer weiter in das Meer hinausbauen. Das grösste Interesse bei dem Studium jener vulkanischen Districte knüpft sich an den vulkanischen Zusammenhang vulkanischer und sedimentärer Bildungen, die hier den durch die Lage angedeuteten Charakter jener Vulkane auf das Vollkommenste bestätigen. Die innige Verknüpfung der mannichfachsten, vorherrschend kalkigen Schichten dieses Gebietes, bald Süsswasser-, bald Meeresversteinerungen führend, mit den vulkanischen Tuffen giebt einerseits ein treffliches Mittel an die Hand, das Alter der

[redacted]

noch einer genaueren Beschreibung und Sichtung. Von einer Aufzählung der reichen paläontologischen Literatur kann hier Abstand genommen werden, nur solche Werke mögen kurz angeführt werden, die für die stratigraphische Schilderung des Gebietes von Wichtigkeit sind. Die paläontologischen Schätze dieses Gebietes sind ja ausserordentlich bekannt; einzig in ihrer Art sind die reichen Peschieren, aus denen schon AGASSIZ 77 Fischarten beschrieb, wie sie am Bolca vorkommen, ohne Gleichen sind auch die an derselben Stelle gefundenen prächtigen Palmen, deren riesige Blätter die Sammlungen von Vicenza und Padua zieren, so z. B. die *Hemiphoenicites Danteziana*, die MASSALONGO zuerst beschrieb, und die zahlreichen Carpolithen, die bei Vegroni, nahe am Bolca gefunden werden; ausgezeichnet ist auch der Reichthum an Nummuliten, mit deren Untersuchung ich beschäftigt bin und worüber an anderer Stelle noch Mittheilung gemacht werden wird. Im Gegensatze zu diesen vielfachen paläontologischen Arbeiten haben nur wenige Forscher den vulkanischen Gesteinen, deren seltsamer Wechsel mit geschichteten Kalken schon den ersten Erforschern des Gebietes auffiel, eine Aufmerksamkeit gewidmet, so dass die Gesteinsvarietäten sowohl (mit einziger Ausnahme vielleicht der echten Basalte), wie das bestimmte Alter der verschiedenen Gesteine, die hier hervorgebrochen sind, noch grossentheils unbekannt geblieben sind.

Wohl die erste Kunde von den Spuren sehr alter Vulkane gab GIOV. ARDUINO, der die im Vicentinischen und Veronesischen vorkommenden in einer Abhandlung in den Mem. della Soc. Ital. T. VI., pag. 102 beschrieb. Am Berge von Chiampo hatte er schon 1769 die merkwürdigen Erscheinungen wahrgenommen, die ihn zu dem Schlusse brachten, dass die flüssige, aus dem Erdinnern emporgetriebene, basaltische Lava in die Spalten und zwischen die Schichten bereits vorhandener Kalke eingedrungen sei und durch ihre Ablagerung so den seltsamen Schichtenwechsel bewirkt hätte.*) In ganz ähnlicher Weise wie ARDUINO fassten die Schilderungen von FERBER, STRANGE, FORTIS und BROCCHI jene Gegenden auf; besonders betonte der letztgenannte Forscher, dass diese Vulkane submarinen Ursprungs seien. Graf BORROMEO (Bibl. univers. IX, 40)

*) Vergl. LEONHARD, Basaltgebilde S. 66.

vergleicht das Vicentinische mit der Auvergne. Dabei ma schon sehr richtig LEONHARD darauf aufmerksam, dass i gendwo im Vicentinischen deutliche Kratere mehr sichtbar sei die für das französische Gebiet so ausgezeichnet sind. I erste, der über das Vicentinische eine genauere und durch steten Aufenthalt in Schio inmitten jener Verhältnisse ge derte Schilderung gab, war der Abbé MARASCHINI in mehre kleineren Abhandlungen in der Bibliotheca italiana Juni 1(und Journal de phys. 1822, dann aber in jenem Buche: „S formazioni delle rocce del vicentino saggio geologico. Pad 1824“. Da dieses Werk das einzige von den älteren ist, w ches den petrographischen Charakteren jener Gesteine eingehendere Betrachtung widmet und es ein einigerma seltenes Buch ist, so möge darüber einiges Nähere hier St finden. Es umfasst eine mit mehreren recht instructiven feln, die etwas roh dargestellte Profile bieten, ausgestat vollkommene Stratigraphie des Gebietes, soweit eine Glieder nach damaligen Verhältnissen möglich erschien. Mit ältesten Talkschiefern, der roccia fondamentale beginn werden bis zu den jüngsten, den Nummulitenkalken, die Gest der Reihe nach beschrieben und besonders jedesmal die V hältnisse der in jenen Schichten gefundenen eruptiven Gest beachtet. Auf die ältesten Talkschiefer lässt MARASCHINI Metassit folgen, einen Sandstein, den er als der Steinkoh formation angehörig ansieht, der aber nach SCHAUROTH*)

[redacted]

vorkommen und nicht über den Jurakalk hinausreichen soll, daneben eine andere, die immer an tieferen Orten auftritt, die er für jünger zu halten scheint. Diese letztere bezeichnet er als porphyrartig ausgebildeten Dolerit, während er die Gesteine jener älteren Gruppe für echte Pyroxenporphyre ansieht. Die jüngeren Gesteine erscheinen nach ihm auch als echte Trachyte, wenn ihnen der Pyroxen fehlt. MARASCHINI führt viele Varietäten seiner Porphyrgruppe auf, es wird bei der Beschreibung der einzelnen Gesteine hierauf noch zurückgekommen werden. Sehr richtig erkannte er jedenfalls, dass petrographisch alle diese Gesteine so wenig zusammengehörig scheinen, als sie alle gleichaltrig sein dürften, wenn es ihm auch noch nicht möglich war, scharfe Trennungen durchzuführen. Jedenfalls aber ist die Annahme von SCHAUROTH, der diese verschiedenen Gesteine alle ohne Weiteres als Trachyte von gleichem Alter ansieht, eher ein Rückschritt in der richtigen Erkenntniss derselben zu nennen, verglichen mit den Ansichten MARASCHINI's. Von basaltischen Gesteinen ist es der alle Formationen durchsetzende Mimosit, unter dem MARASCHINI alle verschiedenen Gesteinsvarietäten zusammenfasst. Die Beschreibung der Peperite und der sie bedeckenden Nummulitenkalke, sowie endlich eine Schilderung der Ittioliti an der Pesciaja di Vestena und am Postale bilden den Schluss der Arbeit. MARASCHINI war es, der den Grund zu der später von seinem Schüler L. PASINI fortgesetzten Sammlung legte, die sich in Schio im Hause des verstorbenen PASINI befindet und welche die zahlreichen Versteinerungen jenes Gebietes in vielleicht unübertroffener Vollständigkeit enthält, aber auch an Gesteinen und Mineralvorkommen reich ist. Es ist zu bedauern, dass eine solche Sammlung der öffentlichen Benutzung, aber auch dem Privatstudium im gewissen Sinne entzogen ist, dadurch, dass ihr Besitzer vor wenigen Jahren starb, ohne nutzbringend über die Sammlung zu bestimmen. Denn wenn auch die Liberalität der jetzigen Besitzer freundlichst den Besuch gestattet, so wäre ein Verpflanzen der Sammlung in die Museen von Vicenza oder Padua doch in jeder Beziehung erwünscht für ein erneuertes Studium derselben. PASINI selbst verdanken wir einige Abhandlungen paläontologischen Inhalts über dieses Gebiet. An ihn mögen noch die Namen von MARZARI-PENCATI, CATULLO, BREISLACK sich anreihen; der letztere stellt im Atlas

zu seinen: Institutions geologiques der zweiten französisch erschienenen Auflage seiner Introduzione alla geologia einige der vicentinischen Basaltvorkommen dar.*) Kurze Nachrichten über das Gebiet, insoweit es sich um Angaben über die vulkanischen Gesteine handelt, finden sich noch bei DAUBENY: Die Vulkane, übersetzt von LEONHARD, S. 91, wo von den Grünsteinporphyren in der Gegend von Schio die Rede ist. Die Porphyre haben eine Thongrundmasse, in der Augitkrystalle liegen, heisst es dort, ihre Farbe ist braun, roth und grau gefleckt, sie sind mehr oder weniger glasig und gehen in Pechstein und Obsidianporphyr über. Diese wenigen Angaben sind alle dem Werke MARASCHINI's entnommen. P. SCROPE erwähnt in seinem schon im Jahre 1861 von E. PIERRAGGI in's Französische übersetzten Buche: Les volcans, S. 359 des Vicentinischen nur ganz kurz. Die Gesteine, die nach ihm in der pliocänen Periode hervorgebrochen, nennt er vorzugsweise basaltisch, einige mit petrosilexartiger Grundmasse, die in's Glasige übergeht. Dabei führt er ihre Eruführung in der Nähe von Schio an. Von eigentlichen Krateren ist von ihm nur der Hügel von Montebello, zwischen Vicenza und Verona, mit einem neueren Lavastrom genannt.

Eine kurze Angabe über die vulkanischen Bildungen dieses Gebietes findet sich auch noch bei BRONN: Ergebnisse meiner naturhist. ökon. Reisen I., 569, sowie bei MURCHISON: Philos. Magaz. 1829. June. S. 401. M. BRONGNIART beschrieb die

[redacted]

Formationen in den Umgebungen vom Garda-See für die Stratigraphie auch unseres Gebietes so wichtige Fingerzeige, dass dieselbe von bedeutendem Nutzen war, wenngleich auch hier, dem Zwecke der Arbeit zufolge, eine petrographische Sichtung der verschiedenen in diese Gegenden fallenden eruptiven Gesteine nicht vorgenommen ist. Wenn wir von andern ausschliesslich paläontologischen Arbeiten ganz absehen, haben wir von neueren Forschern vorzüglich noch die Arbeiten von Schauroth, Suess und de Zigno zu nennen. A. de Zigno hat durch eine Reihe werthvoller, paläontologischer Arbeiten die Stellung vieler Schichten erst begründet, besonders war seine „Uebersicht der geschichteten Gebirge der venetianischen Alpen"*) für die Altersbestimmung mancher Eruptiv-Gesteine von Wichtigkeit, die, wie das im Folgenden noch gezeigt werden wird, in die Zeit der Jurabildungen gehören, deren verschiedene Etagen gleichfalls vorzüglich de Zigno ihre Bestimmung verdanken. In gleicher Weise wichtig ist die Arbeit von E. Suess: „Ueber die Gliederung des vicentinischen Tertiärgebirges."**) Hierdurch sind erst die gesammten Basalte nach den Zeiten ihrer Eruptionen in Gruppen gebracht worden und erscheint besonders auch der Hinweis auf die Zusammengehörigkeit nahe gelegener Basaltpunkte zu grossen Strömen, die mächtigen Ergüssen entstammten, von Wichtigkeit, sowie der Nachweis, dass die solche Ströme begleitenden Tuffbildungen zwar meist marine, aber auch in dem mächtigen Strome des Faldo durchaus dem Lande und süssem Wasser entstammte Fossilien führen. Diese Abhandlung hat uns vorzüglich bei der Schilderung der stratigraphischen Verhältnisse unseres Gebietes gedient. Wenn ich die Abhandlung von K. v. Schauroth: „Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen"***), die der Zeit nach zwischen die beiden letztgenannten eingereiht werden sollte, erst jetzt als letzte erwähne, so geschieht es, weil diese nach der älteren Arbeit von Maraschini die einzige ist, welche die Verschiedenartigkeit der vulkanischen Gesteine etwas

*) Jahrb. d. geol. R. A. I., 1850, S. 1.

**) Sitzungsber. d. Acad. d. Wiss. Wien LVIII., 1868, S. 265.

***) Sitzungsber. d. Acad. d. Wiss. Wien XVII., 1855, S. 481.

näher beobachtet und somit in diesem Sinne direct für die hier vorliegende Arbeit als vorbereitend gelten darf. Viele Einzelheiten aus den Forschungen SCHAUROTH's werden uns bei der stratigraphischen Beschreibung dienen; inwieweit seine Ansicht, der älteren von MARASCHINI entgegen, richtig erscheint, dass alle eruptiven Gesteine auf zwei Formationen beschränkt werden müssen, dass dieselben entweder der Familie des Trachyts oder des Basalts angehören, das wird diese Arbeit vorzüglich zu zeigen haben und es ist schon vorgreifend bemerkt worden, dass die Ansicht MARASCHINI's die richtigere sein dürfte, da es in der That Gesteine in unserem Gebiete giebt, die mit aller Bestimmtheit sowohl petrographisch, als auch geologisch von Trachyten getrennt werden können, wenngleich auch die echten Trachyte nicht gänzlich zu fehlen scheinen.

Hiermit ist zugleich der Zweck der vorliegenden Arbeit angedeutet. Bei einem Besuche jener Gegenden liess der wirklich reiche Wechsel verschiedenartiger Eruptiv-Gesteine den Wunsch erwachen, wenigstens einige derselben petrographisch genauer zu studiren und zu bestimmen. Dabei erschien es dann zunächst wichtig, das geologische Alter mancher derselben nochmals genauer zu prüfen, um daraus zunächst zu ersehen, ob es Gesteine einer Eruptionsepoche seien, oder aber ob dieselben verschiedenes Alter besitzen und wir ältere und jüngere Gesteine zu trennen haben, die dann auch petrographisch von einander abweichen. An die Schilderung der geognostischen [redacted]

Ausdehnung, als man bis jetzt im Allgemeinen annahm. SCHAUROTH lässt die Grenzlinie im Norden vom Monte Pasubio bis zum Asticothale bei Caltrano gehen. Aber auch noch höher hinauf im Asticothale jenseits des Rückens, der den Monte Valpiana und den Summano verbindet, treten noch vulkanische Gesteine auf. Wenn man im Asticothale von Lavarone niedersteigt, so trifft man die ersten Spuren vulkanischer Gesteine schon bei Arsiero im Seitenthale der Posina. Wenn man dann von Seghe am Astico unweit der Mündung der Posina über Velo hinübersteigt nach Schio, so trifft man schon die Kirche von Velo und den alten Schlossthurm auf basaltischen Kuppen liegend und ringsum von basaltischem Tuff umgeben. Auch den ganzen unteren Aufstieg finden sich Gesteinsbruchstücke: hornblendereich, glimmerhaltig, basalt- und trachytähnlich. Wenn auch auf dieser Nordseite die Punkte, an denen diese Gesteine anstehen, nicht bei dem Uebergange nach St. Uldarico berührt werden, so ist doch ein Vorkommen vulkanischer Gesteine noch nördlich der von SCHAUROTH angegebenen Grenzlinie gewiss. Weiter oberhalb im Asticothale aber dürften kaum mehr vulkanische Gesteine sich finden. Bis Seghe hinunter fand sich unter den Geschieben des Astico auch nicht ein einziges Bruchstück solcher Gesteine. Damit steht aber fest, dass die eruptiven Gesteine hier nicht weit aus den Vorbergen in die alpinen Thäler hineinreichen und das thun sie ebensowenig weiter östlich bis nach Bassano hin. Nach Roveredo zu finden sich die Eruptivgesteine ebenfalls noch jenseits des Campo grosso nahe bei Valli am Wege nach Roveredo und an anderen Punkten. Auch nach Westen hin ist das Gebiet nicht zu enge zu begrenzen. Bis an das Val Lagarina der Etsch und darüber hinaus am Monte Baldo finden sich Melaphyre und Basalte angezeigt und deren geognostisches Vorkommen, wie wir es zum Theil aus den Angaben BENECKE's und aus eigener Anschauung erkannt haben, lässt ihre Zugehörigkeit zu diesem Gebiete ganz ausser Zweifel erscheinen. Vom Gardasee an trennt dann ein weiter Zwischenraum dieses Gebiet von den vulkanischen Gesteinen in den Umgebungen des Luganer See's, die in geognostischer und petrographischer Beziehung zwar wiederum mancherlei Verwandtes mit den Gesteinen unseres Gebietes haben, wenngleich dort Basalte und ihre Tuffe ganz

fehlen. Nach Süden ist das Gebiet durch die Ebene begrenzt, die vorliegenden Monti Berici müssen noch dazu gerechnet werden, während dagegen die nur wenige Stunden südöstlich liegenden Monti Euganaei als eine isolirte Gruppe zu trennen sind, da hier die geognostischen und petrographischen Verhältnisse durchaus verschiedener Art sind. Die trefflichen Beobachtungen vom Rath's in Bezug auf dieses letztere Gebiet, besonders seine scharfen petrographischen Gesteinsbestimmungen fanden in eigener Anschauung jenes schönen Gebietes ihre vollste Bestätigung.*) Aber nirgendwo in dem Gebiete nördlich der Monti Berici fanden wir die petrographischen Aequivalente für die so charakteristisch ausgebildeten Trachyte, Quarztrachyte und Perlite, wie sie in den Euganäen vorkommen. Alle diese Gesteine, auf deren petrographische Ausbildung die Inselnatur dieser Vulkane, die schon Spallanzani richtig erkannt hatte, vorzüglich von Einfluss war, sind ohne Zweifel jünger, wie die meisten Gesteine des Vicentinischen. Hierdurch erscheint es gerechtfertigt, sie von unserem Gebiete abzutrennen und die Grenze zwischen ihnen und den Monti Berici hindurchgehen zu lassen. Im Osten, wo eine sichere Abgrenzung der hierhin gehörigen Eruptivgesteine nicht aus eigener Anschauung geschah, mag die Brenta als Grenze angenommen werden. So würde das ganze Gebiet, wenn wir jetzt die Grenzbestimmungen noch einmal zusammenfassen, im Norden von Brenta und Fersina, im Westen vom Garda-See, im Süden von der Ebene, im Osten wieder von der Brenta umschlossen

[redacted]

nordöstlichen äusseren Seite des Apennins erscheinen, während alle anderen auf der südöstlichen inneren Seite dieser Gebirgskette hervorgebrochen sind. Nur der im Süden liegende Monte Vulture bei Melfi liegt auch auf der nordöstlichen Seite. Insoweit damit ein genetischer Zusammenhang mit der Erhebung des Apennins und diesen vulkanischen Gebieten angenommen scheint, soll hier schon aus der geographischen Begrenzung des vicentinischen Gebietes die enge Zugehörigkeit desselben, und damit auch wohl der Euganäen, zu der Erhebung der Alpen betont werden. Wenn man hier vergleicht, was E. Suess über den Bau der italienischen Halbinsel sagt*), so erscheint es in der That auffallend, dass bei Weitem der grössere Theil der vulkanischen Eruptionsstellen der Linie der Zertrümmerung zufällt, wie sie dort gezogen wird (und wie sie namentlich die Zone darstellt, welche aus Toscana über das Albaner Gebirge bis Rocca Monfina zu den Phlegräischen Feldern und dem Vesuv hinabläuft). Davon weichen nur der Aetna und der Monte Vulture ab, die immerhin in die Nebenzonen dieser grossen Bruchlinie fallen. Die Vulkane westlich von Padua und nördlich von Vicenza können aber mit den Erhebungen der Gebirgsmassen der italienischen Halbinsel nicht in Verbindung gebracht werden, sondern dürfen genetisch nur auf Zertrümmerungslinien bezogen werden, wie sie im Baue der venetianischen Alpen sich ausgedrückt finden, wie sie sich in den von Nordost nach Südwesten streichenden mehrfachen Verwerfungslinien erkennen lassen, die in der Umgebung von Roveredo bei Volano durch Benecke und an anderen Orten nachgewiesen wurden, und die endlich in genauer Uebereinstimmung mit diesen sich auch in der grossen Dislocationsspalte wiedererkennen lassen, von der später noch für unser Gebiet die Rede sein wird, die hier schon von Schauroth und Suess in Uebereinstimmung erkannt wurde. So müssen wir als Ursache der Anhäufung vulkanischer Thätigkeit in diesem südöstlichen Winkel der Alpen durchaus an solche Bewegungen und Verschiebungen der Erdrinde denken, wie sie mit der Erhebung der Alpen im Zusammenhang gestanden haben. Und nur in diesem Sinne kann eine Vergleichung der Lage dieses vulkanischen Gebietes mit den Bergen im Höhgau statt-

*) Sitzungsber. d. k. k. Akad. der Wiss. Wien. LXV. März 1872.

haft erscheinen, als auch die genetischen Beziehungen dieser letzteren zu den letzten Hebungen der Alpen als erwiesen angesehen werden dürfen. Dann ist darin nichts Wunderbares, dass sich auf beiden Rändern einer gewaltigen Erhebungs- und darum auch Zertrümmerungslinie entsprechende vulkanische Erscheinungen finden; wunderbarer könnte es nur sein, dass sie im Norden in verhältnissmässig so schwacher Entwickelung vorhanden sind.

In dem im vorhergehenden nach seinen Grenzen festgestellten Gebiete ist der Wechsel an geognostischen Formationen ziemlich reich, wenngleich die jüngeren vorherrschen. Weitaus den grössten und besonders den nördlichen und westlichen Theil des Gebietes nehmen die Schichten des Jura ein, wie sie für das Monte Baldo-Gebirge zwischen dem Lago di Garda und dem Etschthal und für die Umgebungen von Roveredo uns durch die schon erwähnte Arbeit Benecke's über Trias und Jura in den Südalpen bekannt geworden sind. Aeltere Formationen als der Jura treten nur an einer ziemlich enge begrenzten Stelle auf, es ist das die nächste Umgebung von Recoaro, wo ausser den Gesteinen der Trias auch ältere krystallinische Schiefer erscheinen. Dadurch ist diese Gegend auch ohne Zweifel die interessanteste des Gebietes, zumal da auch die Eruptiv-Gesteine hier die reichste Mannigfaltigkeit zeigen. Von hier ausgehend, wird eine stratigraphische Schilderung der gesammten Schichtenfolge am passendsten sich

hinauf. In gleicher Weise bildet abwärts von Recoaro der Glimmerschiefer das Bett des Agnoflüsschens. Nur in ganz schmalem Zuge steht er mit dem Glimmerschiefer im Serpathale in Verbindung. Hier im Agnothale steigt der Glimmerschiefer aber höher an den Gehängen des Thales empor, als bei Schio. Er erscheint vorherrschend als ein echter Glimmerschiefer aus grünlichgrauem Glimmer und weissem Quarze gebildet. Die hellere Farbe des Glimmers (chloritische Beimengungen) und das Vorherrschen gleichmässig vertheilter Quarztheilchen bedingen lichter grüne Färbungen; Beimengungen anthracitischer Kohlenpartikel bilden eine tief schwarze Varietät, wie sie bei Recoaro an der Fontana regia sich findet. Uebergänge in Talk-, Chlorit- und Thonschiefer sind nicht so allgemein, wie dies nach SCHAUROTH erwartet werden durfte, jedoch häufig. Im Val Calda in der Nähe des Kirchhofes steht ein grüner, chloritischer Glimmerschiefer an, feinblättrig und mit vielen kleineren und grösseren Quarzkörnern erfüllt. Wenn auch im Allgemeinen die Aufschlüsse in den krystallinischen Schiefern zu gering sind, um ein regelmässiges Verhältniss zwischen seiner talkigen oder chloritischen Natur und seinen geognostischen Lagerungsverhältnissen zu erkennen, so erscheint doch die Aehnlichkeit mit anderen Gesteinen metamorphischer Bildung, so z. B. mit Gesteinen aus dem Taunus und den Ardennen, recht auffallend. Zahlreiche Gänge eruptiver Gesteine durchsetzen diese Schiefer, viele der interessanten Beispiele und Verhältnisse sind schon durch die Schilderungen MARASCHINI's bekannt geworden, der auf seinen Tafeln I. bis III. mehrere solcher Gangverhältnisse abbildet. In die Augen fallend für jeden, der Recoaro besucht, ist der 2′ bis 3′ mächtige Gang eines doleritischen Gesteines im Glimmerschiefer, der hier im Contact auf etwa 2′ eine gelbe, rostige Farbe zeigt, während er im weiteren Verlaufe grün gefärbt ist, wenige Schritte oberhalb der Agnobrücke an der Strasse nach Valdagno, dort, wo der Fusssteig nach Roveegliano mündet. Eine andere, soviel mir bekannt noch nicht angeführte Stelle findet man, wenn man von Recoaro aus den neu angelegten Fussweg über die Mooshütte nach Staro zu einschlägt; hier ist es eine unregelmässige, im Glimmerschiefer endigende Basaltmasse, Glimmerschiefer und Basalt sind zerbröckelt und zersetzt, es scheint eine Apophyse zu sein, nach

unten verbreitert sich die Basaltmasse, während sie nach oben in umgebogene Verzweigungen endet. Viele Bruchstücke von Glimmerschiefer sind in dem Basalte eingeschlossen. Es ist selbstredend, dass an solchen Stellen, wo das basaltische Eruptivgestein nicht durch den alten Schiefer hindurch in die aufliegenden Formationen eingedrungen ist, eine Altersbestimmung unthunlich ist. Aber sowohl die abweichende petrographische Beschaffenheit einiger Gesteine, als auch ein deutlicher Lagerungsverband lässt es ausser Zweifel erscheinen, dass es hier Gesteine giebt, deren Eruptionen in die Vorzeiten der Trias fallen, deren Schichten auf diesen krystallinischen Schiefern aufliegen. Diese Gesteine sind aequivalent den vielen Eruptivgesteinen, wie sie in Verbindung mit der Ablagerung des Rothliegenden an anderen Orten, so im Thüringer Wald und am südlichen Harz und südlichen Hundsrücken erscheinen, theils als Felsitporphyre, theils als Melaphyre ausgebildet, wobei natürlich unter dieser letzteren Bezeichnung sehr verschiedene Gesteine von abweichender petrographischer Ausbildung zusammengefasst sind. Wenngleich nur wenige Punkte hier als beweisend angeführt werden können, so ist kaum daran zu zweifeln, dass eine genauere Durchforschung des Gebietes, als es bei kurzem Besuche möglich war, diese Beispiele noch um manche vermehren wird. Nahe bei Piere erscheint ein porphyrartiges Gestein, dessen nähere Beschreibung unter I. gegeben wird, welches in dem Contact mit Glimmerschiefer

[redacted]

)as von ihm selbst als ein Protogin bezeichnete Gestein, aus othem Feldspathe, grauem Quarz und Talk bestehend, welches ls Gang in der Nähe von Valli vorkommen soll, habe ich nicht ufgefunden. Wohl aber finden sich unter den Geröllen in lem Bache bei Torre Bruchstücke eines syenitischen Gesteines: röthlicher Orthoklas, grauer Quarz und dunkle Hornblendenadeln, sowie vielerlei Bruchstücke durchaus melaphyrrtiger Gesteine. Manche der Mimosite und gewiss die Protogin- und Syenitvorkommen müssen zu den älteren Eruptivgesteinen dieses Gebietes gerechnet werden, von denen wir schon in der Trias keine Spur mehr finden. Auch gehören hierhin hornsteinähnliche Felsite von durchaus dichter Ausbildung, sowie Thonsteinporphyre, Argilophyre, die MARACHINI aus der Zersetzung seiner Mimosite entstanden glaubt. Einige der den letzteren petrographisch durchaus identischen Gesteine gehören aber auch mit Bestimmtheit in eine spätere Zeit.

Auf den alten krystallinischen Schiefern liegen unmittelbar die Schichten der Trias, die mit einem rothen Sandsteine beginnen, der entweder feinkörnig ist oder Uebergänge n conglomeratartiger Bildung zeigt. Kleine eingesprengte 'artieen von Kohle haben wohl dazu beigetragen, dass MARACHINI hier die Steinkohlenformation vermuthete. Er beschreibt iesen Sandstein unter der Bezeichnung Metassit und nennt in Kohlensandstein. Aber die Kohlen kommen nur in ganz chmalen Schnüren vor und DE ZIGNO und SCHAUROTH haben en Nachweis geliefert, dass diese Sandsteine echter Buntandstein sind. Die von DE ZIGNO beschriebenen fossilen 'flanzen, wie sie in diesen Schichten gefunden werden: Fuoiden, Voltzien, z. B. *Voltzia heterophylla* u. A. (so *Palyssya Massalongi* SCHAUR.) lassen den Buntsandsteincharakter ganz usser Frage. Das Vorkommen der Kohle in den Bundsandteinschichten ist sonst sehr selten: NAUMANN führt nur das on DUMAS beschriebene Vorkommen von Pompidon (Lozère) m Sandstein der dortigen Trias an. Aber das Vorkommen m Vicentinischen ist auch so untergeordnet, meist auf nicht inmal regelmässig durchsetzende Schmitze beschränkt, dass chon der Nachweis der fossilen Pflanzen vollkommen zur Erklärung der Kohle ausreicht. (Die Ueberlagerung des Buntandsteins auf den krystallinischen Schiefern zeigt sich sehr chön an dem Wege von Recoaro nach Staro. In weiterer

Verbreitung zeigt sich dieses auch in den Thälern bei Schio, z. B. bei Torre.) Auch die folgenden Schichten, die aus Mergeln und Kalken von weisser, rother und grüner Farbe bestehend dem grès bigarré zu vergleichen sind und darin den zur oberen Etage der Buntsandsteinformation gehörenden Schichten anderer Gebiete gleichen, dass sie Gyps, körnig und in kleinen Trümmern als Fasergyps führen, müssen also wohl noch zur Buntsandsteinformation gerechnet werden und markiren gleichzeitig deren obere Grenze, denn die nunmehr folgenden Schichten sind ganz entschieden Muschelkalk.*) In dem Gebiete der Buntsandsteinschichten fehlen gleichfalls eruptive Gesteine nicht. Das von Maraschini angeführte Beispiel eines gangartigen Durchdringens eines doleritischen Gesteines durch den krystallinischen Schiefer und diese Sandsteinschichten hindurch, ohne in die aufliegenden Schichten hineinzugehen, an dem Monte Marmalaida, konnte nicht aus eigener Anschauung bestätigt werden. Es würde dies das Alter dieses Ganges etwa in die Zeit des Muschelkalkes verlegen. Andere Beispiele aber in der Nähe von Recoaro bestätigen diese Annahme, so dass wir hier vor dem bis jetzt kaum nachgewiesenen Falle stehen würden, während der Trias emporgedrungene Eruptivgesteine zu sehen. Bei der Leichtigkeit der Erklärung aber, die für die scheinbare Einlagerung dieser Eruptivgesteine in der Trias sich bietet, soll auf diesen Punkt kein weiteres Gewicht gelegt werden.

Die zunächst auf die besprochenen Sandsteinschichten

[redacted]

i dieser Gewinnung wurde denn eine Menge der zur triassischen ora und Fauna gehörigen Versteinerungen gefunden, deren Behreibung von DE ZIGNO, CATULLO, VON BUCH, GIRARD, SCHAUTH u. A. erfolgt ist. Erst die durch Pentacriniten, Terebraln, Pectiniten u. a. ausgezeichneten Kalke, die hierauf lgen, sind als der eigentliche Muschelkalk anzusehen. Wähnd MARASCHINI Kalkschichten, die noch zum bunten Sandstein hören, als prima calcarea grigia bezeichnet, ist dieses seine conda calcarea grigia. Die beiden getrennten Kalkfacies, ie sie hier im Vicentinischen den Muschelkalk bilden, dürften ch als dem unteren deutschen Muschelkalke aequivalent ernnen lassen. Mit der Bezeichnung Recoarokalk hat man nn auch die durch das Vorwalten von Brachiopoden auszeichnete Facies des alpinen Muschelkalkes, des Virgloriaılkes belegt, zum Unterschiede von dem durch Cephalopoden ısgezeichneten Reiflinger Kalk, der hier nicht vorkommt.

Ein rother Mergel von der bedeutenden Mächtigkeit von ellenweise 40 M. und eine nur wenig mächtige Schicht eines ınkel- oder hellrothen Sandsteins, bedeckt von glimmerreichen, hiefrigen, unreinen Kalksteinschichten, müssen wohl als zum euper gehörig angesehen werden. Der Mergel ist ausserdentlich arm an Versteinerungen und so erscheint es nicht icht, hier sicher den Keuperhorizont zu bestimmen. Allerings fehlen hier dem Keuper auch ausser den Versteinerungen lle die charakteristischen Sandsteinschichten, Thonquarze und lolomitbänke, wie sie die mittlere Gruppe der bunten Keuperıergel in unserer deutschen Trias zusammensetzen. Auch as Rhät, die obere Gruppe, fehlt hier, so dass eine Verleichung in der Ausbildung der oberen Trias dieses Theiles er Alpen mit der deutschen Trias kaum thunlich erscheint.

Die eruptiven Gesteine, die im Bereiche der Trias in unerem Gebiete vorkommen, sind ebenfalls nicht selten. Hier ıuss vor Allem das Profil Erwähnung finden, welches MARACHINI auf Tafel III. abbildet, wo ein neunmaliger Lagerungsrechsel eines zur Trias gehörigen Kalkes mit einem dolerischen Gesteine stattzufinden scheint. Der Punkt im Valle el Pachele, in der Gemeinde S. Antonio gelegen, ist recht ıteressant, soweit die Verhältnisse noch sichtbar sind. Es egen hier mehrere basaltische Gänge übereinander, in naher ebereinstimmung mit der Schichtenlage des Kalkes zum Theil,

offenbar zwischen dieselben eingedrungen und schliessen a ganze Kalkbänke zwischen sich ein. Dieser Basalt ab charakterisirt sich durch seine petrographische Ausbildung un seine Frische als ein jüngeres Gestein und gehört ohne Zweif zu den tertiären Eruptivgesteinen. Am Monte Castellier erscheint dagegen auch die demselben Kalke aufgesetzte Kupp aus demselben Gesteine. Die von mir als Porphyrit und Melaphyr im Folgenden bestimmten Gesteine fehlen in der Trias ganz, und das dürfte ein weiterer Beweis für die Annahme sein, dass sie in der That als dyassische Gesteine angesehen werden können, sowie andererseits wieder die jüngeren Porphyrgesteine, die im Jura zur Eruption gelangten, in den Kreide und Tertiärschichten nicht vorhanden sind.

Ob die letzten Schichten der vorhergehenden Gruppe, besonders eine dünnschichtige Mergelablagerung, die nach Schauroth auf den Keuperschichten auflagert, nicht auch noch hierz oder ob sie schon zu der folgenden Juraformation, zum Lias gehören, ist nicht wohl festzustellen, da Versteinerungen dari ganz zu fehlen scheinen; dass es aber eine Zwischenbildung ist, darüber kann kein Zweifel sein; die darauf lagernde Schichten charakterisiren sich scharf als Juraformation; mächtige Dolomite mit zahlreichen Versteinerungen pflegen den Anfang zu machen. Auch diese Ueberlagerung ist an der Strasse von Recoaro nach Valdagno recht gut zu verfolgen wo Trias und unterhalb St. Quirico auch Jura in die Thal

[redacted]

worden, die jedoch ohne Erfolg geblieben sind. Die Erze waren dieselben, wie sie auch in dem Gesteine aus dem Tretto vorkamen, von dem später noch die Rede sein wird: Bleiglanz, silberhaltig, Manganit, Malachit mit Kalkspath, Schwerspath, Witherit und Quarz als Gangmasse. Die alten Stollen sind bei St. Quirico, am Monte Spizze und an anderen Orten noch sichtbar.

Eine bei Fongara vorkommende Breccie, die aus lauter Dolomitbruchstücken mit einem eisenkieseligen Cämente verkittet ist, und die noch an anderen Orten diesem Jurakalk eingelagert scheint, wird als Mühlstein verarbeitet. Eine Eigenthümlichkeit des Juradolomites sind zahlreiche grössere oder kleinere Höhlen, die sich in demselben finden. Bekannt ist die Bocca Lorenza am Fusse des Monte Summano bei Schio. Zahlreiche doleritische und trachytische, aber auch porphyritische Gesteine durchsetzen in Gängen diese Dolomite und zeigen mannigfache Contacterscheinungen. Besonders aber durchbrechen ihn auch die zwei mächtigsten Partieen der eruptiven Gesteine, die Schauroth zu den Trachyten rechnet, die wir aber, wie dieses im Folgenden specieller gezeigt werden soll, als Porphyrite ansehen müssen. Schon Maraschini bezeichnete die Gesteine, welche die mächtige Höhe der Guizze di Schio zusammensetzen als porfido pirossenico. Hier ist zunächst das Vorkommen dieses Gesteins von Wichtigkeit. Wenn man von Schio nach Torre Belvicino geht, so sieht man zur Rechten eine mächtige, langgestreckte Kuppe. Dieselbe lässt schon an ihrer Färbung, durch die sie sich scharf von den weissen Kalkwänden der dahinterliegenden Gipfel des Monte Valpiana abhebt, eine andere Gesteinsbeschaffenheit errathen. Die Farbe ist eine gelbbraune, der Rücken ist besser bewachsen, wie die umgebenden. Im Thale der Tesa, in die unter dem Namen il Tretto zusammengehörigen Ortschaften hinaufsteigend, deren erste St. Giorgio ist, hat man dann unweit der Strasse nach Torre einen trefflichen Ueberblick über die charakteristische Form dieses Berges. Es ist ein zu einem Halbkreis sich biegender Rücken, dessen beide Flanken ziemlich steil nach Südosten zur Ebene hinabsinken, während im Innern des halbkreisförmigen Kessels noch zwei andere parallel laufende Gräte vom oberen Rande sich herunterziehen und so diesen ganzen Krater, wenn dieser Ausdruck hier gestattet ist, in drei getrennte Theile zerlegen. Auf der äusseren Seite

erscheint dann überall der Juradolomit oder Trias, d. h. Muschelkalk, als Mantel um dieses Rundgebirge gelagert. Wenn man später den ausgezeichnet schönen durch vom Rath näher beschriebenen Circus des Monte Sieva in den Euganäen zu sehen Gelegenheit hat, wird man über die Aehnlichkeit des äusseren Ringwalles überrascht sein. Nur dass an der Guizze de Schio noch die beiden Mittelrippen in den Kreis hineinragen. Der Monte Menone springt allerdings auch etwas in den Kessel des Sievaringes hinein. Wie die Form zu deuten ist, da hier sowohl wie in den Euganäen alle für eigentliche Krater charakteristische Erscheinungen fehlen, hier aber die Annahme, dass wie in den Euganäen die eruptiven Massen submarin erstarrt seien nur schwer zu unterstützen sein dürfte, muss dahingestellt bleiben. Dieses ganze halbkreisförmige Gebirge ist bis auf die an seinen unteren Rändern mit empor-gehobenen Schichten von Jura und Trias aus ziemlich einerlei Gestein aufgebaut. Anstehend sieht man es in unvollkommener aber deutlich säulenförmiger Absonderung nahe dem Hause Paludini von St. Giorgio am Tesabache aufwärts. Von hier ist es anstehend zu verfolgen, auch aufwärts in dem mittleren der Thäler, welches von den Mittelrippen des Gebirges eingeschlossen wird. Der Gipfel ist mit sehr verwittertem Grus bedeckt, an der westlichen Seite, mit Partieen eines durch Verwitterung entstandenen Tuffes; überall aber auf der ganzen Höhe des Kreiswalles bis nach Osten an das Gehöft Righetti

[redacted]

ıoben hat, ein älteres Alter zuzusprechen als den basal-
then Lagergängen, die z. B. zwar in unmittelbarer Nähe
i Belmonte, dort aber auch wechsellagernd mit Scaglia er-
seinen. Wir werden sehen, dass wir diese und die ver-
ındten Gesteine nirgendwo in diesem Gebiete in den Ver-
ltnissen in Kreide- und Tertiärschichten erscheinen sehen,
e es mit einigen unverkennbaren Trachyten und mit den
ısalten der Fall ist. Dagegen spricht für ein höheres Alter
rect noch besonders der Zustand ihrer petrographischen Um-
ındlung. Ganz ähnlich wie diese Verhältnisse hier an dem
deutendsten und charakteristischsten Rücken dieser por-
ıyritartigen Gesteine sich darstellen, wiederholen dieselben
ch an den anderen Punkten, an denen auch die petrogra-
isch verwandten Gesteine vorkommen. Wenn man Schio
er Pieve durch das hier mündende kleine Thal hinaufsteigt,
n über den zwischen Monte Cevellina und Monte Scandolara
ıgenden Pass nach Recoaro zu gehen, hat man alsbald zur
echten die Kuppe des Monte Trisa, welche aus ganz ähn-
:hem Gesteine besteht. Hier erscheint das eigenthümliche
ıter IV. beschriebene Gestein, als ein Pechsteinpeperit am
ıesten zu bezeichnen. Auch hier lassen alte Stollen auf
üheren Bergbau schliessen. Weniger ausgedehnt als diese
eiden Punkte ist das Vorkommen unweit St. Uldarico am
Vege von Velo über Schio. Aber hier, wie im Tretto und
esonders auch am Monte Trisa ist das Vorkommen des aus
er Zersetzung dieser Gesteine hervorgehenden Kaolin be-
ıerkenswerth. Die äussere Grenze einer solchen durch den
Kalk der Trias oder des Jura hindurchdringenden Gesteins-
ıasse, ist vollkommen zu einem weissen Kaoline, oft grünlich,
ft rothbraun gefärbt, umgewandelt, der in vielen Stollen er-
chlossen und an Ort und Stelle geschlämmt und zum Trans-
orte in die Porcellanfabriken fertig gestellt wird. Wenn man
on der Porphyrkuppe bei St. Uldarico abwärts steigt, kommt
ıan an einer ganzen Reihe dieser Gruben vorbei. Alle Stollen
ehen in der Richtung der Kuppe in den hier umlagernden
ıradolomit; mehr oberhalb ist einevollständige Zone längs
em Porphyr zu verfolgen, die von solchem Kaolin erfüllt
ird. Es ist ohne Frage, dass wir hier eine Umwandlung in
ta haben. Wenn die Zersetzung noch nicht ganz fortge-
hritten ist, erkennt man noch die matten Feldspathkrystalle

darin, auch liegen viele Bruchstücke von Glimmersch
darin, ganz wie diese auch vom Porphyrit selbst umschl
werden.

Ausser diesen Punkten in der Nähe von Schio kom
im Gebiete des Jurakalkes ähnliche eruptive Gesteine
südlich von Recoaro vor. Die Punkte von Cichelere, C
Staro, durch ihre Gesteine offenbar hierhin gehörig, liegen
Gebiete der altkrystallinischen Schiefer. Es ist hier vorzüg
der mächtige Gang von Porphyr, der zwischen Fongara
Chempele den Juradolomit durchsetzt und auf dessen
malerisch das Kirchlein von Fongara liegt. Dieses Vork
men ist seiner äusseren Erscheinung nach von dem im T
verschieden. Hier tritt aus der Flanke des Berges der mä
tige Trachytrücken, langgezogen mit fast südlichem Streich
vor, so dass man an einen Strom oder aber an ein durch
tere Fortführung einhüllenden Juradolomites blossgelegtes, mä
tiges Ganggebilde denken möchte. In dem Steinbruche
schen den Häusern des Ortes Fongara und dem Kirchl
etwa in der Mitte des freiragenden Theiles dieses Ganges,
wir ihn bezeichnen wollen, sind die Handstücke geschlag
die im Folgenden unter V. zur Beschreibung kommen.
der Verlängerung der Richtung dieses Ganges von Fong
lassen sich diese Porphyre noch sehr weit über die Stras
von Fongara nach Norden verfolgen. Sie treten auf, ansch
nend einem Gangzuge angehörig zu Lichelere, erscheinen w

[redacted]

verfolgen lässt, an der ersteren Stelle unvollkommene prismatische Absonderung zeigend. Von Fongara weiter abwärts steigend, nach St. Quirico zu, ist unweit der Spaccata, etwas oberhalb derselben, links von der Strasse, ein Gang eines graulichweissen Porphyrs sichtbar, der von einem doleritischen Gange durchsetzt wird. Das ist eine geradezu entscheidende Stelle für das höhere Alter dieser Porphyrgesteine, die SCHAUROTH für Trachyte und für jünger als die Basalte hält. Wo SCHAUROTH den eruptiven Keil, wie er von Fongara an in die Flanke des Monte Spizze eingeschoben erscheint, welches Bild für das umgekehrte Verhältniss dennoch gelten mag, bespricht, erwähnt er auch der merkwürdigen Bergspalte, der sogenannten Spaccata, welche dort im Juradolomite offensteht. Er hält dieselbe für einen Trachytgang, aus dem dann durch spätere Ereignisse der Trachyt entfernt ist. Es mag wohl ihm selbst nicht recht leicht geworden sein, zu sagen, an welche Ereignisse er dabei gedacht haben mag. Eine blosse Fortführung durch Verwitterung darf gewiss nicht angenommen werden; und diese Annahme liegt natürlich am nächsten oder ist vielleicht die einzige. Warum sind die in der Nähe befindlichen Gänge des gleichen Gesteins nicht nur nicht verschwunden, sondern offenbar mehr und mehr aus den verwitternden Schichten des Jura hervorgetreten? Warum ist die Sohle der Spalte, über die der Bach hinabfliesst, nicht Trachyt? Hat der Gang gerade hier aufgehört? Wenn aber SCHAUROTH ferner sagt, „es vergegenwärtige uns diese Bergspalte einen Theil des Bildes, welches die Erdkruste darbot, als die Trachyte sich ihren Weg zum Tageslichte bahnten", so ist damit gewiss an Deutlichkeit kaum etwas gewonnen. Will er damit andeuten, dass auch die Trachyte präexistirende Spalten ausfüllen? Dann wäre es eine einfachere Lösung gewesen, den Trachyt erst gar nicht die Spalte erfüllen zu lassen, damit er später weggeführt werde, sondern zu sagen, die Spaccata ist eine offengebliebene Spalte. Die Spaccata ist in ihrer Art nicht vereinzelt, eine ganz analoge Erscheinung findet sich im Gebiete des Jura an einer anderen Stelle, wo wenigstens bis jetzt in ziemlich weitem Umkreise keinerlei eruptive Gesteine nachgewiesen sind. Man kommt an dieser Spalte vorbei, wenn man von Roveredo aus über Lavarone sich in's Vicentinische begeben will. Wenn man von Lavarone, an dem kleinen See vorbei, thalabwärts steigt,

so erreicht man sehr bald die im Jurakalk senkrecht zu Schichten eingeschnittene Schlucht des Kofelbaches. In Wänden des Kalksteines sind zahlreiche Drusen mit sch Kalkspathskalenoëdern erfüllt. Diese Schlucht ist ganz der Spaccata analog. Da wir aber hier kaum an eine ar Erklärung denken können, als an blosse Erosionswirkur vielleicht leichter gemacht durch Klüfte, die mit Bewegu der ganzen Gebirgsmasse im Zusammenhang stehen, sc scheint es unbedenklich, auch für die Spaccata eine s(Entstehung anzunehmen. Ganz gewiss aber war sie ni(Trachytgang. Ursprünglich mögen beide Spalten lang setzende, gewundene Schlauchhöhlen gewesen sein, wie si Kalkgebirgen und besonders in den Dolomiten des Jura selten, sondern sogar häufig sind, z. B. die Höhlen Muggendorf und Gailenreuth, und erst spätere Verwitte des Gebirges brachte die obere Decke zum Einsturze wusch sie ebenfalls nach und nach weg, und so entstand solche tief eingeschnittene, aber unregelmässige und durc nicht glatt und ebenwandige Spalte, wie sie es sein mü wenn es eine gangartige Aufreissung der Schichten wäre.

Kehren wir nach dieser kurzen Abschweifung zu uns eruptiven Gesteinen zurück. Wir haben im Gebiete des und der älteren in dieser Gegend auftretenden Formati eine Reihe von Punkten angeführt, wo diese Formationen eruptiven Gesteinen gang- und kuppenförmig, ja auch l

[redacted]

usgeschickt werden, dass, wie schon
z erwähnt, der ganze südöstliche Theil
geren Formationen bedeckt ist. Dieses
SCHAUROTH hervorgehoben, dadurch vor-
eine mächtige und weithin fortsetzende
slocationsspalte, die in der Richtung
mano über den Monte Scandolara nach
ingezogenen Diagonale liegt, den süd-
Gebirges um ein Bedeutendes in die Tiefe
dadurch, dass nach der Vollendung der
die Jurabildungen hinaus, der südwestliche
oder der nordwestliche, was vielleicht rich-
Höhe stieg, wurde es möglich, dass über
heile keinerlei jüngere Gebilde mehr abge-
dwestlichen, tiefer liegenden, aber die ganze
hten von der Kreide abwärts bis zu den
von Schio zur Ausbildung gelangen konnten.
nmen der verschiedenen eruptiven Gesteine
ganz bestimmten Verhältnisse zu dieser Dis-
tehe, scheint SCHAUROTH ganz richtig erkannt
er sagt*), „während die basaltischen Gesteine
birge, haben in den secundären und primitiven
achytischen Gesteine ihren Sitz." Dass aber im
Spalte nur Trachyte und im Süden meist Ba-
irungen, ist nicht etwa eine Erklärung für den
n Satz, sondern heisst nur dasselbe mit anderen
Frage ist noch unbeantwortet, warum im Ge-
eren Schichten nur Trachyte oder Porphyre sich
basaltischen Gesteine sind ungehindert durch die
islocationsspalte, sowohl südlich als nördlich der-
h alle sich folgenden Formationen emporgedrungen.
llen die Porphyre dieses nicht gekonnt haben? Und
ie dieses nachweisbar ist, die vulkanische Thätigkeit
ihrem allmähligen Erlöschen mehr nach Osten ver-
ach Marostica hin, warum sollen dann diese Porphyre,
h SCHAUROTH nun noch jünger sein sollen, wie die Ba-
gerade auf der entgegengesetzten Seite durchgebrochen
Es muss für die Thatsache, dass in den Formationen, die

---

l. c. p. 553.

älter sind wie die Kreide, nur diese besonderen petrographischen Typen vorkommen, noch eine andere Erklärung geben. Die einfachste Antwort scheint ja wohl die zu sein, dass die Eruptionszeit dieser Gesteine vor den Beginn der Kreidezeit fällt. Dadurch ist ihr Fehlen mit einemmale für die ganze Folge jüngerer Bildungen natürlich. So lange nicht Beispiele derselben oder ganz nahe verwandter Gesteine, die die Schichten des Tertiärs in gleicher Weise durchsetzen, wie gewisse Basalte dieses Gebietes es thun, nachgewiesen werden, so lange ist man berechtigt, diese Gesteine für ältere Bildungen anzusehen. Damit ist mit einemmal die unerklärte und durch keinerlei Analogie aus irgend einem anderen Gebiete eruptiver Gesteine zu deutende Art des getrennten Vorkommens gleichalteriger Gesteine klar geworden. Die Dislocationsspalte, die unser Gebiet durchschneidet, steht dann nur scheinbar damit in Zusammenhang, nur insofern, als sie die Ursache ist, dass uns die in den älteren, tiefer liegenden Schichten vorhandenen eruptiven Gesteine, wie sie im Norden überall noch an der Oberfläche sichtbar sind, im Süden mit einer mächtigen Ablagerung jüngerer Gebiete verdeckt sind. Wenn aber dann wieder das Auftreten vulkanischer Eruptionen an solche Spaltenbildungen, die uns die Richtungen der geringsten Widerstandsfähigkeit der Erdkruste markiren, geknüpft scheint, so war diese Dislocation, die schon während der Bildungen im Jurameere langsam und stetig sich vollzog und mit oscilla-

[redacted]

mit dichtem grauem Kalke und mit Kalkbreccien wechsellagert. An den genannten Punkten findet sich eine ausgezeichnete oolithische Flora, viele Bivalven, die *Terebratula Rotzoana*, alle durch DE ZIGNO's treffliche Beschreibung bekannt geworden. Auf diese Schichten folgt dann der rothe Ammonitenkalk, wie er nun im ganzen nördlicheren Juragebiete in mächtiger Entwickelung erscheint und von SCHAUROTH, DE ZIGNO und BENECKE als ein Aequivalent der Oxfordschichten angesehen wird. Er dient auch dort überall der Kreide als Unterlage. Alle diese Bildungen der Juraformation fehlen in der Gegend von Recoaro und Schio ganz. Es schien aber deshalb von Wichtigkeit, ihrer zu gedenken, weil die Zeit der Bildung dieser Schichten für die Eruptionszeit der genannten Eruptivgesteine gelten muss. Denn da sie die unteren Juraschichten noch durchsetzen, aber überall in den Schichten der untersten Kreide gänzlich fehlen, so hat die Annahme, sie seien Eruptivgesteine des mittleren oder oberen Jura durchaus nichts Unwahrscheinliches. Damit würden sie als eine äquivalente Bildung anzusehen sein, wie sie auf der Insel Skye (so besonders auf der Halbinsel Trotternish) vorkommen und durch interessante Profile klargelegt werden.*) Dort erscheint über den Schichten des Lias, des unteren Oolith und des Cornbrash und Forrest-Marble eine mächtige Decke von basaltähnlichem Trapp, der mit vielen die genannten unteren Juraschichten durchbrechenden Trappgängen in Verbindung steht. Ueber dieser Basaltdecke sind die Sedimente des unteren weissen Jura, das Oxford, gelagert. Da diesem, wie im Vorhergehenden gesagt, das Niveau der rothen Ammonitenkalke entspricht, so dürften damit also diese Gesteine jenen als gleichaltrig feststehen. Dort fällt das Alter noch bestimmter in die sogen. Doggerperiode. Ueber diesem Oxford folgen nachher jüngere Basalte und Mandelsteine, die alle liegenden Schichten und auch die älteren jurassischen Trappe durchsetzen. An einer anderen Stelle der Insel Skye ist syenitischer Felsitporphyr über Lias ausgebreitet. Zu solchen jurassischen Eruptionen gehören also auch diese aus dem vicentinischen Gebiete, und vielleicht würde man auch hier ausser den Porphyrgesteinen Melaphyre und Trappe finden, die älter sind, wie die jüngeren,

*) Siehe CREDNER, Geologie S. 430.

tertiären Basalte und deren Mandelsteine, aber wieder jünger, wie die schon erwähnten dyassischen Eruptivgesteine. Auf den jurassischen Schichten, dem Rosso ammonitico oder dort, wo dieser fehlt, auch unmittelbar auf dem Juradolomit, liegt das unterste Glied der Kreide, der sogen. Biancone. Dieses ist ein provincieller Ausdruck für die weissen, muscheligbrechenden Mergelkalke, welche den Neocom-Aptychenkalken, den Schrambach- und Stollberger Schichten der Nordalpen und der Majolica der Lombardischen Alpen entsprechen. Er liegt als ein sehr feinkörniges und gleichmässiges Sediment über dem ganzen Gebiet des Jura. Er ist zwar arm an Petrefacten, erscheint aber in vorzüglicher Entwickelung bei Magre zwischen Recoaro und Valdagno. Vorzüglich der Untersuchung DE ZIGNO's ist es zu verdanken, dass man in dem Biancone, wie er auf der jurassischen Hochebene der Sette Communi lagert oder die Basis der subalpinischen Hügel des Vicentinischen bildet, das Neocomien zu sehen hat.*) Ueber dem Biancone liegt mit fast noch grösserer Regelmässigkeit die Scaglia, gleichmässig in fast der ganzen Ausdehnung des Vicentinischen vorhanden, sowohl in den Sette Communi als in den Thälern des Agno und in den parallelen Nebenthälern, vorzüglich Spatangen, Ammoniten, Hippuriten führend. Bei der gleichmässigen und weiten Verbreitung dieser, die ganze Kreideformation repräsentirenden Bildungen sind die eruptiven Gesteine von Interesse, die in diesen Schichten auftreten. Mit Sicherheit sind nur basaltische Gänge in der Kreide erkannt, keines der

[redacted]

präcisere Altersbestimmung der einzelnen Eruptionszeiten. De Zigno gelang es zuerst, die ganze Reihe der tertiären Schichten nach ihrer Zugehörigkeit zu Eocän und Miocän zu trennen und den Nachweis zu liefern, dass die so weit verbreitete Nummulitenformation dem Eocän angehört. Unmittelbar auf der Scaglia liegen am Monte Spilecco nahe dem Bolca die von Suess als Tuff von Spilecco bezeichneten Schichten, die untersten des Eocän. Diese selben Schichten lassen sich auch auf dem Rücken von Novale, bei Zoppo erkennen. Hier ist aber die Fauna durchaus arm, an anderen Orten ist sie reicher an Brachyopoden und Radiaten. Hier treten zuerst basaltische Tuffe auf und daraus ist der Beginn der basaltischen Eruptionen genau auf die Grenze zwischen Scaglia und Tertiär zu legen. Von da ab begleiten dann die Basalte die verschiedenen Abtheilungen der tertiären Schichten. Die zweite grössere Schichtengruppe besteht ebenfalls aus alternirenden Straten von Basalt, Tuffen und Kalken; zu unterst der von den Steinhauern „membro" genannte harte Kalk, der treffliches Baumaterial abgiebt, darüber schiefrige und derbe Kalke, so am Monte Postale, Novale, Gichelina im Val di Ciuppio, bei Pozza und anderen Orten. Darüber folgen die grünen Tuffe von St. Giovanni Ilarione, die auch in den Monti Berici vorhanden, darüber wieder ein sehr muschelreicher Kalk, der durch ganz allmählige Uebergänge sowohl der Versteinerungen als auch der petrographischen Ausbildung fast untrennbar mit den vorhergehenden Tuffschichten zusammenhängt. Die jüngere Gruppe von Priabona ist durch Vorherrschen von Mergeln und Seltenheit der Basalte ausgezeichnet. Die Basalte, die Suess als Faldostrom anführt, sind von diesen Bildungen bedeckt und wo dieselben fehlen, erkennt man dann ihre unmittelbare Folge auf die vorhergehenden Schichten. Darüber lässt Suess die Gruppe von Marostica folgen, deren Basis aus mächtigen Sanden und Conglomeraten besteht und welche die Schichten und Tuffe von Sangonini und die Laverdaschichten umfasst, wovon einige den typischen Charakter des Flysch an sich tragen. Diese Gruppe ist wieder reicher an Basalten, es scheinen aber die Stellen ihrer Eruptionen in etwa verschoben worden zu sein, und zwar nach Osten zu. Hierdurch erscheinen die älteren tertiären Basalte in vorzüglicher Entwickelung im eigentlichen Veronesischen, während

in dem ganzen Gebiete der Marostica die jüngeren auftret
Die letzte der von SUESS aufgestellten Gruppen ist die v
Castel Gomberto; hier ist die Basis aus Kalken gebildet, ü
denen Kalk und Tuffschichten wechselgelagert erscheinen,
nachdem das vulkanische Material reicher an den Schicht
bildungen Theil nimmt oder zurücktritt. Die interessa
Basaltkuppe vom Monte Castellaro bei Castel Gomberto,
säulenförmigen Basalte vom Monte Schiavi bei St. Trii
gehören in diese Gruppe und dürfen als die jüngsten Bas
gelten, die hervorgebrochen sind. (Hierzu gehört auch
Basalt vom Hügel Monte bello, der einzige, der eine deutli
selbständige Stromergiessung und Kraterform erkennen läs
Die jüngere Schichtengruppe von Schio, die allerdings ni
in weiterer Entwickelung, sondern nur in kleinem
grenztem Gebiete, so bei Schio, bei St. Urbano und Crea
auftritt, auf der z. B. die Städte Schio und Marostica geb
sind, erscheint ganz frei von vulkanischen Gesteinen. Hier
ist also ebenso wie nach der anderen Seite hin die Zeit
Thätigkeit der Vulkane scharf und genau zu begrenzen.

Jüngere Schichten als die von Schio sind nicht mit Sicherl
nachgewiesen. Von Interesse sind die mächtigen Conglomer
welche östlich von Asolo den Rand der Berge gegen die Eb
bilden und ohne Zweifel als eine Strandbildung anzusel
sind. Dass sie nicht marin sind, hat schon SUESS betont, a
ihre Configuration lässt auch ziemlich deutlich erkennen, d
[redacted]

nösen Ablagerungen von Pulli bei Val d'Agno im Alveolinenkalk, der eine vorherrschende Schicht seiner zweiten Hauptgruppe darstellt; 2. die Lignite in Begleitung des Faldostromes, so am Bolca, bei St. Pietro Mussolino, Pugnedo u. a. Die in schöne Säulen gegliederte Kuppe des bekannten Bolca ist ein Bruchstück des Faldostromes und keine selbständige Kuppe, sie wird durchaus von Braunkohle unterteuft, die ganz analoge, wenn auch nur sehr locale Umwandlungen erfahren hat, wie wir sie vom Meissner und Habichtswalde, und aus dem Westerwalde kennen. Eigene Untersuchungen*) haben uns belehrt, dass wir diese Veränderungen durchaus als echte Contactwirkungen des aufliegenden Basaltes anzusehen haben. In demselben Horizonte liegen auch die Braunkohlen von Pugnedo bei Arzignano. Dort ist der eigentliche Nummulitenkalk das Liegende der Braunkohlen-führenden Schichten. Darauf liegt ein basaltischer Peperit, zum Theil fester Basalt und darüber ein blauer Thon, der die Sohle eines aus glänzender, schwarzer Braunkohle bestehenden Flötzes bildet, darüber bildet ein bituminöser schwarzer Schiefer das Hangende, ein zweiter blauer Thon, ein zweites Braunkohlenflötz, ein bituminöser Schiefer wiederholen sich und das Ganze ist von einem basaltischen Tuffe bedeckt, der in das Gebiet des Faldostromes gehört. Die Braunkohlenablagerung bei Maglio, etwas nördlich von Valdagno, ist wohl die bedeutendste und sie ist jedenfalls besser erschlossen, wie eine der anderen, da ihre Kohlen für den grossen Bedarf der Fabriken der Gebrüder Rossi in Schio dienen und gleichzeitig die bituminösen Schiefer abgebaut werden, um daraus Steinöl zu destilliren. Diese Ablagerung bildet eine flache ringsumlaufende Mulde, die wie bei Pugnedo im Nummulitenkalke liegt, der mit dem von Ronca der gleiche ist und zu der zweiten Hauptgruppe tertiärer Schichten gehört. Die Mulde hebt nach Westen aus, die Seitenflügel streichen von W. nach O. und fallen unter 20° bis 25° südlich, resp. nördlich ein. Durch ein durchaus scharfes Saalband von der Kalkschicht getrennt, liegt ihr ein basaltischer Tuff auf, über diesem eine dünne Schicht dunklen Thones, stellenweise mit feinen Schmitzen von Papierkohle

*) Ueber die veränderten Braunkohlen am Meissner von A. von Lasaulx. Pogg. Ann. 1869. S. 142.

durchzogen, darauf folgt das erste Braunkohlenflötz, 1 M. mächtig; dann ein $\frac{1}{2}$ — 3 M. mächtige Bank eines bituminösen Schiefers; hierauf wieder der dunkle Thon, ein zweites Kohlenflötz, ein zweites bituminöses Schieferflötz, ein dritter Thon, Kohlenflötz und bituminöser Schiefer: alles bedeckt ganz wie am Bolca und bei Pugnedo Basalt und basaltischer Tuff, hier wie dort die höchste Bedeckung der Berge bildend. Ein nach Norden in die Bergflanke von der Thalsohle aus getriebener Stollen, den Herr Bergverwalter FAVRETTI die Güte hatte mit uns zu befahren, löst beide Muldenflügel, und so hat man in ihm eine sechsmalige Wiederholung derselben Schichten. Die regelmässige Lagerung der Schichten ist in der Mulde nur sehr wenig gestört, kleine Verwerfungen und Sprünge betreffen meist nur einzelne Flötztheile. Die Kohle ist eine treffliche, schwarze Glanzkohle und besonders ist die Kohle des obersten Flötzes, die der Basaltbedeckung nahe ist, geschätzt. Durch Einrichtung einer unterirdischen Förderung und Vorrichtung eines Tiefbaues bis zu 90 M. unter der Stollensohle will man die Flötze bis zur Muldenlinie zu lösen suchen. Die vorliegenden Verhältnisse gestatten wie an keinem anderen Orte eine Anwendung, einmal zu directer Bestimmung der Mächtigkeit der kohlenführenden Schichten dieser Gruppe, dann aber eine annähernde Berechnung der langen Zeiträume, welche zwischen den einzelnen Basalteruptionen verstrichen sind. Die das Liegende bildende basaltische Tuffschicht, welche in das mittlere Niveau der zweiten tertiären [redacted]

trennte Abtheilungen gebracht werden müssen, wie das auch schon von SUESS geschehen ist. Einem höheren Horizonte als die angeführten, gehört die Kohle von Ciuppan an, die zu den Schichten von Sangonini, der vierten Gruppe, gehört. Noch jünger sind die Kohlen vom M. Viale, die den Castelgombertoschiefern eingelagert sind, in denen die Basalte ihr Ende erreichen. Das Lignitflötz von Asolò ist nach DE ZIGNO eine jüngere Bildung als tertiär.

Schon SUESS hat die basaltischen Bildungen nach ihrer Zeitfolge geordnet und da es vielleicht für das Verständniss petrographischer Unterschiede dieser Gesteine von Wichtigkeit ist, mag hier diese Reihe Platz finden. Man erkennt:

1. Die Basalte, die mit dem rothen Tuff von Spilecco in Verbindung stehen, daher dem tiefsten Eocän angehören. 2. Den unteren Basalt von Ronca, über dem eine mächtige Bank von Nummulitenkalk liegt. Mit diesem Basalte dürften die Basalte und basaltähnlichen Gesteine als gleichalterig gelten, die im südlichen Tirol, also im westlichsten Theile unseres Gebietes, im Monte Baldo-Gebirge erscheinen, wo zwischen Mori und dem Monte Nago bei Brentonico, Basaltbänke von Nummulitenschichten bedeckt werden; schön ist nach BENECKE*) diese Auflagerung bei Beso gno zu sehen. Gerade diese grosse Uebereinstimmung in der geognostischen Stellung dieser Basalte mit denen bei Ronca lässt es ausser Zweifel erscheinen, dass sie einem Gebiete angehören müssen, wie wir es auch zusammengefasst haben. 3. Die grünen Tuffe von Ciuppio, Vegroni. Sie stehen zwischen den vorhergehenden Basalten und dem folgenden in der Mitte. 4. Den grossen Faldostrom, ausgezeichnet durch die Süsswasserbildungen, die ihn begleiten. 5. Die Basalte, die mit dem schwarzen Tuff von Sangonini in Verbindung stehen, die als unter-oligocäne Bildungen anzusehen sind. Endlich 6. die jüngsten Basalte von Castel Gomberto, die ober-oligocäne Bildungen sein dürften.

Fassen wir nunmehr im Ganzen zusammen, was sich uns aus dieser stratigraphischen Uebersicht für das Alter der Eruptivgesteine ergeben hat, so können wir folgende Gruppen hervorheben:

*) l. c. S 15.

1. Dyassische Eruptivgesteine: Porphyr und M laphyr, Gänge bei Pieve und Recoaro.

2. Eruptivgesteine aus der Zeit des unter weissen Jura, der Oxfordschichten oder des Rosso amm nitico: Porphyrite verschiedener Art, Gabbro.

3. Tertiäre Eruptivgesteine: a. Eocäne B salte, Dolerite, Trachydolerite, Trachyte. b. Oligocä Basalte und Mandelsteine.

Diese Gesteine ihrer petrographischen Beschaffenheit na näher zu charakterisiren, wird die zweite Aufgabe dieser A handlung sein.

1. Quarzfreier Orthoklasporphyr von Pieve.

In einer felsitischen, dichten, dunkelgrauen oder brau grauen Grundmasse liegen zahlreiche weisse oder röthlic Orthoklase, selten grösser als 2—3″, nur sehr wenige g streifte trikline Feldspathe. Quarz ist gar nicht vorhande ebenso fehlt in den vorliegenden Handstücken Glimmer u Hornblende. Das Gestein hat einen sehr starken Thongeruc und braust als Pulver mit Säure auf, in Stücken zeigen n einzelne Stellen ein leichtes Brausen. Die Orthoklase si matt, einzelne vollkommen kaolinisirt. Vorherrschend si einfache Krystalle, jedoch kommen auch Zwillinge vor na dem Gesetze: Zwillingsebene ist die Klinobasis. In Dün schliffen erscheint die Grundmasse auch bei starker Vergröss

[redacted]

harakteristischer Spaltbarkeit, derselbe scheint nicht etwa leichmässig durch das Gestein in Folge der Zersetzung verreitet, sondern nur local in Poren und feinen Spalten ab- :lagert. Schwarzbraune, oft dendritische Partieen einer)aken, erdigen Masse sind eine Manganeisenverbindung, wie if chemischem Wege erkannt wurde. Zu mikrochemischer obe auf Mangan eignet sich recht gut die sogen. BARRES-LL'sche Probe.*) Die Feldspathe sind zum Theil so zersetzt, as sie undurchsichtig sind und kaum noch eine Reaction im larisirten Lichte geben; viele sind nur von einer zersetzten)ne umrandet, bei anderen hat die Zersetzung den Kern griffen. Dabei gehen auf den Spaltungsrichtungen und äften gelbliche, ölfarbige Streifen hindurch, die wohl als le Umbildung zu chloritischer oder pinitoidischer Substanz gesehen werden dürfen. Recht schön zeigen sich im polairten Lichte auch die Zwillingsverwachsungen, eine solche scheint halb in der einen, halb in der anderen Farbe. Nur ınz vereinzelt erscheint die bunte lamellare Streifung trikliner eldspathe, die nicht so gross zu sein scheinen, wie die orthoastischen. Wo die Zersetzung weiter fortgeschritten, erscheint ıch die Grundmasse nicht mehr als körnig im polarisirten ichte. Auch im Grossen lassen sich die Uebergänge zu ıonsteinähnlichen Porphyren verfolgen und manche der im ierölle des bei Pieve mündenden Baches liegenden Stücke, ie wie echte Thonsteinporphyre aussehen, mögen auf solche 'mwandlung des vorliegenden Gesteins zurückgeführt werden ürfen. So liess schon die mineralogisch-mikroskopische Unterıchung dieses Gestein mit einiger Sicherheit als einen quarzeien Orthoklasporphyr erkennen. Aber, da gerade von diesen 'enig Analysen vorliegen und zugleich hier die Möglichkeit orlag, auch den Feldspath getrennt zu analysiren, so wurde ıs Gestein einer chemischen Analyse unterworfen.

---

*) Jahresber. v. KOPP u. WILL 10, S. 592.

Sie ergab:

SiO_2	=	61,07
Al_2O_3	=	18,56
Fe_2O_3 = Mn_2O_3 =	}	2,60
KO	=	6,83
Na_2O	=	3,18
CaO	=	2,86
MgO	=	1,08
CO_2	=	1,36
Glühverl.		2,13
		99,67

Das specif. Gew. = 2,59.

Die Analyse des Orthoklas, möglichst frisches Mat ausgesucht, wobei aber zur Erlangung einer hinreiche Menge doch das Hinzuthun auch etwas verwitterter Feldsı körnchen nicht ganz vermieden werden konnte, ergab folg Zusammensetzung:

			O
SiO_2	=	64,62	34,46
Al_2O_3	=	18,73	} 9,13
Fe_2O_3	=	1,43	
CaO	=	1,54	0,34
MgO	=	0,53	0,21

[redacted]

daher die Carbonate und den höheren Wassergehalt in Abrechnung bringen und dann die Analyse für die übrigen Bestandtheile wieder auf 100 berechnen, so muss uns dadurch die Zusammensetzung des Gesteins und besonders die der Grundmasse erst deutlich werden. Der Menge gefundener Kohlensäure: 1,36 pCt. entsprechen 2,98 pCt. kohlensaurer Kalk, wenn wir diese Menge und 2 pCt. HO also zusammenaddiren, bringen wir nahezu 5 pCt. in Abzug. Berechnen wir dann wieder auf 100, so erhalten wir:

		O	
SiO_2	= 64,26	= 33,36	
Al_2O_3	= 19,53	= 9,12	9,93
Fe_2O_3	= 2,72	= 0,81	
KO	= 7,08	= 1,20	2,87
Na_2O	= 3,34	= 0,85	
CaO	= 1,30	= 0,37	
MgO	= 1,13	= 0,45	

Die durchaus nahe Uebereinstimmung der so erhaltenen Zusammensetzung lässt es ohne Zweifel erscheinen, dass die Gesammtmasse des Gesteines eine durchaus orthoklasähnliche ist. Freie Kieselsäure ist nicht vorhanden, wohl aber dürfte, da ein entschiedener Ueberfluss von Thonerde vorhanden ist, freie Thonerde vielleicht als Hydrat, d. i. Diaspor, vorhanden sein. Im Allgemeinen aber erkennt man, dass die Verwitterung nicht so sehr einzelne Bestandtheile angegriffen, als vielmehr in einer Zuführung von Carbonaten bestanden hat, während dafür von den anderen Stoffen gleichmässig fortgeführt wurden. Weitergehende ähnliche Vorgänge finden wir im Folgenden noch, wo ganz in derselben Weise vorzüglich kohlensaurer Kalk zugeführt erscheint.

Wenn also hier auch das Gestein nicht in einem durchaus unveränderten Zustande vorliegt, so erscheint doch aus dem Vergleiche vorstehender Zahlenangaben die Bestimmung desselben als ein quarzfreier Orthoklasporphyr durchaus unzweifelhaft. Das Gestein aber ist typisch, weil hier mit Sicherheit die Grundmasse, die wir als eine felsitische bezeichneten, gleicher Art ist, wie die ausgeschiedenen Krystalle. Solche Gesteine, wo die Ausscheidungen also nur grösser entwickelte Krystalle der Grundmasse sind, müssen wohl von denen ge-

trennt werden, wo Grundmasse und Ausscheidungen verschiedene mineralogische Zusammensetzung zeigen, wie es in vielen Felsitporphyren der Fall sein wird. Damit wird die Analogie der quarzfreien Orthoklasporphyre und der Sanidinporphyre oder Sanidintrachyte um so augenscheinlicher. Auffallend ist bei dem vorliegenden Gesteine nur der fast gänzliche Mangel an Hornblende und Glimmer, wodurch es von den bis jetzt untersuchten Orthoklasporphyren abweicht. Am nächsten dürfte es noch dem Gesteine von der Boscampo-Brücke bei Predazzo stehen.

II. Melaphyr aus dem Tesabachthale bei St. Giorgio.

Dieses Gestein ist von fast ganz dichtem, matt glänzendem Aussehen, keiner seiner Bestandtheile ist mit blossem Auge zu erkennen; es hat eine graugrüne Farbe, ist ursprünglich amygdaloidisch ausgebildet gewesen, aber die zahlreichen kleinen Blasenräume sind jetzt alle zum Theil mit amorpher Kieselsäure, mit Kalkspath, Steinmark und grünem Chlorit erfüllt. Mit Säuren braust es schwach, die amorphe Kieselsäure ist mit Natronlauge ausziehbar, der Chlorit, gewiss Delessit, ist in Salzsäure löslich und giebt deutliche Eisenreaction. In Dünnschliffen des Gesteins erkennt man deutlich einen vorherrschenden triklinen Feldspath, jedoch sind die wenigen grösseren matt und undurchsichtig geworden. Deutlich erkennbar ist an einzelnen derselben eine sie theilweise

[redacted]

Zustand der Umwandlung des Gesteins liess es sehr ungewiss erscheinen, dass eine Analyse eine genauere Berechnung gestatte. Das frische halbglänzende Aussehen ist zudem gewiss auf die secundäre Imprägnirung mit Opalsubstanz zurückzuführen. Der Kieselsäuregehalt von 54,23 pCt., wie er sich für das Gestein ergab, ist dadurch also auch höher. Der Wassergehalt ist 2,88 pCt. Das spec. Gewicht 2,783. Von einer vollständigen Analyse wurde Abstand genommen. Die Bezeichnung dieses Gesteins als Melaphyr dürfte dennoch im Vorhergehenden gerechtfertigt erscheinen.

In Beziehung zu diesem Melaphyr scheint eine eigenthümliche Breccie zu stehen, welche in demselben Thale vorkommen soll, wovon jedoch nur ein aus der Sammlung des Herrn Michele de Pretto in Schio herrührendes Stück zur Untersuchung vorlag, nach dessen Angabe es dort anstehend vorkommen soll. Scharfkantige Bruchstücke eines braungrünen, an der Oberfläche matt fettglänzenden Gesteins liegen in einem Cämente weissen, krystallinischen Kalkes eingebettet. Auf den ersten Blick ist das Gestein nicht unähnlich grobkörnigen Dioriten. Die Untersuchung der Dünnschliffe der inneliegenden Gesteinsstücke aber liess eine auffallende Uebereinstimmung mit dem vorhergehenden Melaphyr erkennen. Kleine trikline Feldspathe, Magnetit, Chlorit bilden auch hier die Bestandtheile.

III. Porphyrit von der Guizze di Schio.

Dieses Gestein, welches Daubeny als Grünsteinporphyr bezeichnet und Maraschini als porphyrartiges Augitgestein, Schauroth als Trachyt, erscheint nicht überall in gleicher Frische, aber von ziemlich übereinstimmendem äusserem Ansehen. Nur erscheint die porphyrartige Ausbildung an einigen der an verschiedenen Stellen des Gebirges geschlagenen Handstücke durch ausgeschiedene Hornblendekrystalle deutlicher, während andere krystallinisch - dichte Ausbildung zeigen und echten Dioriten durchaus ähnlich sind. Uebereinstimmend lassen die Dünnschliffe im Mikroskope die Gegenwart triklinen Feldspathes, der Hornblende, reichlichen Chlorites und auch eines orthoklastischen Feldspathes erkennen, der in vereinzelten grösseren Krystallen erscheint. Die Grundmasse von graugrüner Farbe erweist sich unter dem Mikroskop als ein kör-

niges Gemenge von vorherrschendem Feldspath und nur wenig Quarz, ist also nicht als eine felsitische, sonder eine blos feldspathige anzusehen. Auch das Resultat der Ar deutet durchaus nicht auf die Gegenwart freier Kieselsäı der Grundmasse hin. Die Hornblende, die nicht sehr rei vorhanden ist, hat eine schöne grüne Farbe mit sehr lichem Dichroismus. Dieselbe lässt an vielen Stellen Zersetzung erkennen. Augit ist gar nicht vorhanden. Rei erscheint der Chlorit in schuppigen und fasrigen Aggre Der trikline Feldspath zeigt die bunte Streifung man recht deutlich, besonders die kleinen Querschnitte; manch grösseren sind matt und undurchsichtig geworden, zeigen Aggregatpolarisation und können alle Uebergänge bis zur kommenen Umwandlung zu Kaolin wahrgenommen we Rand und Kern ist in einigen Fällen matt, währen zwischenliegenden Partieen noch bunte Streifen zeigen. Orthoklas müssen solche Querschnitte gehalten werden nur zwei farbige Felder zeigen und Zwillinge sind. Sie selten, eine Entscheidung, ob hier Orthoklas oder S anzunehmen sei, erschien unmöglich, besonders wege Umwandlung der Feldspathe. Magneteisen ist nur ganz lich vorhanden, einzelne Hornblendekrystalle sind in de kannten Weise davon umsäumt. Kohlensaurer Kalk, d Gegenwart die Behandlung mit Säure zeigte, ist in Aus dungen sichtbar; feine Adern von Kalkspath durchsetzen der Dünnschliffe.



Die Kohlensäure und der hohe Wassergehalt bedingen
inen niedrigern Gehalt an Kieselsäure und den übrigen Bestand-
eilen. Ein Abzug der entsprechenden Carbonate und des
Vassers und eine Umrechnung auf 100 würde ein richtigeres
ild von der Gesteinsbeschaffenheit geben. Wir erhalten dann
nen Kieselsäuregehalt von 64 pCt. Die Bezeichnung als
orphyrit für das vorliegende Gestein wurde mit Rücksicht
uf den Begriff gewählt, den NAUMANN mit diesem Namen ver-
ndet, damit orthoklashaltige Oligoklas-Hornblendeporphyre
zeichnend, die quarzfrei sind. Auch das vorliegende Gestein
rf wohl als ein quarzfreies aufgefasst werden, dessen Grund-
asse wesentlich nur ein kryptokrystallinisches Gemenge eines
igoklasähnlichen Feldspathes ist.

IV. Pechsteinpeperit.

Mit diesem Namen wird das Gestein belegt, dessen wir
n Vorhergehenden gedacht haben (S. 305) und welches eine
urchaus eigenthümliche Beschaffenheit besitzt. Das äussere
nsehen ist durchaus das eines krystallinischen Gesteines.
asselbe ist dunkelgrün und rothgrau gestreift, so dass es ein
asriges Aussehen erhält. Zahlreiche Hornblende-, kleine Feld-
pathkrystalle, vereinzelte Glimmerblätter liegen regellos in
iner abwechselnd durchaus glasigen, abwechselnd aber dichten
rundmasse eingebettet. Stücke anderer Gesteine, oder nur
lichtere Einschlüsse von ähnlicher Beschaffenheit, wie das
estein selbst, geben ihm durchaus das Ansehen eines ver-
ärteten Peperins. Wenn nicht die Grundmasse so sehr
urückträte gegenüber den umschlossenen Krystallen und
esteinsbrocken, würde es als Pechsteinporphyr bezeichnet
erden können, aber es macht so sehr einen abweichenden
indruck, dass der obige Name gewählt wurde, mit dem zu-
ächst allerdings nur ein Hinweis auf den auffallenden, äusse-
en Habitus bezweckt war, ohne dass damit eine genetische
eziehung zu Peperin ausgedrückt werden sollte. Die Frage,
ie dabei als entscheidend angesehen werden kann, ob sich
ie Krystalle aus der Pechsteinmasse ausschieden oder nur
on ihr umschlossen wurden, ist kaum zu lösen. Die Krystalle
rscheinen durchaus scharfkantig und keinesweges zerrissen.
ie stellenweise erfolgte krystallinische Ausbildung der Pech-
teingrundmasse aber lässt die directe Ausscheidung auch

grösserer Krystalle wenigstens nicht unwahrscheinlich
Dünnschliffe dieses Gesteins zeigen sehr deutlich die gl
einfach lichtbrechende Grundmasse, welche die Ausscheidı
umgiebt. Auch sie zeigt abwechselnde Lagen von gelbe
graugrüner Farbe, in ihr liegen zahlreiche winzig kleine
lang gezogene, aneinander gereihte Poren; durch diese b
Erscheinungen tritt eine ausserordentlich schöne Fluidalst
hervor. Die zu feinkörnig-krystallinischer Form erst
Partieen ziehen sich in unregelmässigen Streifen dazwi
hin, die Glasmasse ist weitaus vorherrschend. Die Ve
lung der Ausscheidungen ist in beiden Partieen dieselbe.
zahlreichen Hornblendekrystalle sind von schön grüner I
selten ganz frisch. Meist zeigen sie einen Rand von fas
chloritischer Masse, sie verlieren dann ihren deutlichen Dic
mus. Andere sind ganz in Chlorit umgewandelt, dessen r
fasrige Gruppen ihre Umrisse erfüllen, wirkliche Pseud
phosen von Chlorit nach Hornblende. Glimmerblättche
dunkelbrauner Farbe sind vereinzelt vorhanden. Die
spathe sind vorherrschend triklin und zeigen noch die lam
Streifung, daneben scheinen auch orthoklastische Kry
vorzukommen. Eine scharfe Bestimmung wurde durc
matte Beschaffenheit schwer. Zahlreiche runde Poren sin
Chalcedon erfüllt, schon mit blossem Auge erkennbar
Dünnschliffe concentrisch schaalige Anordnung und die i
Vermischung amorpher und krystallinischer Kieselsäure
[redacted]

Während der hohe Wassergehalt durchaus auf die pech-
artige Natur der Grundmasse hinführt, ist der Kiesel-
egehalt erheblich niedriger, als es die Pechsteine zeigen.
Gegenwart der Hornblende aber und das Vorherrschen
inen Feldspathes lassen dennoch denselben fast zu hoch
heinen. In der That müsste dieselbe nach der im Mi-
kope erkannten mineralogischen Zusammensetzung sich
haus den Dioriten nähern und daher keinesfalls weit über
Ct. betragen. Die Gegenwart von Orthoklas, besonders
die Beimengungen secundären Quarzes, wodurch eine
ständige Silicificirung des ganzen Gesteins, eine Ausfüllung
r Blasenräume erfolgt ist, bedingen diesen hohen Kiesel-
egehalt. Schwierig für die Deutung erscheint nur die
ndmasse. In echten Pechsteinen sind Oligoklase nach
KEL bisher nicht beobachtet worden, Hornblende ist selten.
stehen hier also wieder vor der Frage, entweder dieses
tein als ein klastisches anzusehen, worin die Bestandtheile
itischer Gesteine oder eines dem vorhergehenden ähnlichen
phyrits von einer Pechsteinmasse umschlossen wurden.
ür könnte der verhältnissmässig hohe Gehalt von Alkalien
echen, die dann der sauren Glasmasse zum Theil zuzu-
reiben wären. Es kann aber auch an eine directe Aus-
eidung der Krystalle gedacht werden und wir würden dann
en weniger sauren Pechsteinporphyr darin zu sehen haben,
zu den orthoklashaltigen Oligoklashornblendegesteinen in
selben Verhältnisse steht, wie die saureren Pechsteine zu
Felsitporphyren. Die nahe Verwandtschaft dieses Ge-
nes mit dem im Folgenden beschriebenen Pechsteinporphyr
der Rasta lässt das letztere wahrscheinlicher erscheinen.
beiden Fällen aber ist der enge Zusammenhang offenbar,
em dieses Gestein zu dem vorher beschriebenen Porphyrit
ht; der von fast ganz gleicher petrographischer Beschaffen-
t, wie er das Kreisgebirge im Tretto bildet, so auch die
chtige Kuppe des Monte Trisa zusammensetzt. Mit jün-
en Trachytgesteinen ist hier keine petrographische Aehn-
keit vorhanden.

V. Porphyr von Fongara.

Ganz abweichend ist die äussere Erscheinung dieses Ge-
ins von den Porphyriten im Tretto und am Monte Trisa.

In einer thonsteinähnlichen, grauvioletten Grundmasse liegen vorherrschend röthliche Krystalle sehr zersetzten Feldspathes, meist mit gelbem Kerne. Seltener weisse kleinere Formen, vielleicht eines anderen Feldspathes, die aber zum Theil ganz in Kaolin umgewandelt scheinen. Zahlreiche schwarze Glimmerblätter sind vorhanden, dagegen nur sehr wenig Hornblende in winzigen Prismen. Gesteinseinschlüsse eines anderen ähnlichen, aber dichteren Gesteins sind häufig, kleine Chalcedonkugeln haben Blasenräume erfüllt. Mit Säure braust das Gestein nur sehr schwach; es hat einen starken Thongeruch, ist aber sehr fest und muschelig brechend, mit schwacher Hinneigung zur Schieferung.

Auch die Dünnschliffe waren für die genauere Definition der Bestandtheile dieses Gesteins nur sehr wenig von Nutzen. Zwar erkennt man darin sehr gut die krystallinische Structur der Grundmasse, aber es erscheint schwer zu entscheiden, welcher Natur die kleinen meist vierseitigen Querschnitte sind, die den vorherrschenden Bestandtheil der Grundmasse ausmachen, ob ein trikliner oder ein orthoklastischer Feldspath. Die matte und durch fortgeschrittene Umwandlung undurchsichtige Beschaffenheit der meisten dieser kleinen Krystallquerschnitte, lässt dieselben nur undeutlich im polarisirten Lichte reagiren. Wenn nun auch einzelne eine deutliche Streifung der lamellaren Verwachsung, andere dagegen dieses entschieden nicht zeigen, so dürfte es doch gewagt erscheinen, [redacted]

agt sein, dass in den Pechsteinen diese Schlieren immer
f molecularer Umwandlung beruhen. In vielen Fällen,
z. B. deutlich in dem im Folgenden zu beschreibenden
chstein sind dieselben hervorgerufen durch lagenweise dich-
e und weniger dichte Gruppirung winzig kleiner Poren und
warzer Punkte, die sich zwar nicht mehr als Poren auf-
en, es aber aller Wahrscheinlichkeit nach auch sind. Wo
dem vorliegenden Gesteine die Streifen von Opalmasse
iter sind, lässt sich eine lagenweise Structur derselben
kennen, wie sie sich im Grossen in den Achat- und Chal-
lonbildungen wiederholt. Das reichliche Vorhandensein freier
eselsäure in der amorphen Form lässt die Grundmasse dieses
steins als eine felsitische in dem Sinne annehmen, dass die
sprünglich nur aus Feldspath bestehende Gesteinsmasse von
ieselsäure erst später durchdrungen wurde. Vielleicht bei
anchen Porphyren, deren Grundmasse aus der Analyse als
arzführend erkannt ist, mag das in gleicher Weise der Fall
in. Von krystallinischem Quarz ist weder in der Grund-
asse noch als Ausscheidung eine Spur zu erkennen. Die
nalyse des Gesteins ergab folgende Zusammensetzung:

Spec. Gew. = 2,586.

SiO_2	=	64,78
Al_2O_3	=	14,44
Fe_2O_3	=	5,46
CaO	=	2,35
MgO	=	1,20
KO	=	4,63
Na_2O	=	0,83
CO_2	=	2,82
HO	=	3,86
		100,37

Die hohe Menge von Carbonaten (6,16 pCt.), welche durch
n Gehalt an Kohlensäure angedeutet werden, mit dem
eichfalls bedeutenden Wassergehalte, geben hinreichend die
rtgeschrittene Veränderung zu erkennen. Nach Abzug von
wa 10 pCt., die denselben entsprechen, würde der Kiesel-
uregehalt die Höhe von 71,97 pCt. erreichen. Von dem
hr geringen Gehalte an Glimmer abgesehen, können wir den-
lben, da andere Mineralien fehlen, durchaus auf Rechnung

der Grundmasse bringen. Der niedrige Gehalt an Natron lässt ferner die durchaus orthoklastische Natur derselben erkennen. Somit nähert sich dann das Gestein den Felsitporphyren und dürfte, weil die ausgeschiedenen Feldspathkrystalle als solche kaum anders als durch das gefleckte Aussehen mehr erkennbar sind, wohl mit dem Namen Biotitporphyr belegt werden. Unter diesem Namen beschreibt JOKÉLY*) Gesteine aus Böhmen, die ebenfalls in einer feinkörnigen bis dichten felsitischen Grundmasse blos dunklen Glimmer ausgeschieden führen.

VI. Zersetztes Gestein von der Rasta bei Recoaro.

Wenn man von dem Badehause der Geschwister GIORGETTI zu Recoaro aufwärts steigt, um nach Fongara zu gehen, so findet man auf $\frac{2}{3}$ der Höhe des Berges ein gangartig den Kalkstein durchsetzendes sehr verwittertes Gestein. In einer matten fettig gläuzenden Grundmasse liegen dicht gedrängt gelbe Körner, meist noch Krystallumrisse zeigend, die einem sehr zersetzten Feldspathe angehören, einzelne graue Quarzkörner und schwarze Biotitblätter. Im Mikroskope erkennt man sogleich, dass ein bedeutender Theil der Masse aus eingelagerten unregelmässig begrenzten Partieen von Kalkspath besteht. Die Feldspathe sind durchaus undurchsichtig, nur einzelne grössere reagiren noch auf polarisirtes Licht und

[redacted]

ist weich und bröcklich, mit Säuren, auch in Stücken, braust es sehr heftig.

Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2	=	42,25
Al_2O_3	=	4,52
Fe_2O_3	=	8,76
CaO	=	18,27
MgO	=	0,48
KO	=	6,38
Na_2O	=	0,99
CO_2	=	15,85
HO	=	1,43
Spur Mn_2O_3		
		98,93

Spec. Gew. = 2,589.

Wenn wir zur Deutung der Vorgänge, wie sich uns dieselben in der Analyse dieses zersetzten Gesteins widerspiegeln, annehmen, dass das ursprüngliche Gestein seiner petrographischen Beschaffenheit nach mit dem vorhergehenden nahe verwandt, also der Feldspath wenigstens zum grossen Theile Orthoklas gewesen sei, so werden wir bei der nahen örtlichen Verknüpfung damit wohl kaum einen grossen Fehlgriff thun. Es erscheint aber nöthig, einen solchen Ausgangspunkt zu haben, um die Art der Umwandlung zu verstehen. Der sehr geringe Gehalt an Natron, gegenüber dem höheren Kaligehalt, entspricht der gewöhnlichen Umwandlung natronhaltiger Orthoklase; damit in Verbindung steht gleichfalls der höhere Gehalt an Eisenoxyd, welches durch blosse mechanische Zuführung in das Gestein gekommen, zum Theil auch aus früher vorhandenem Oxydul durch höhere Oxydation gebildet sein kann. Die gelbe Farbe der Feldspathe ist dadurch bewirkt. Sie werden im Allgemeinen eine kaolinähnliche Beschaffenheit erlangt haben, jedoch mit saurem kieselsaurem Kali noch in ziemlicher Menge verbunden. Wie sich das mit dem Mikroskope erkennen liess, besteht die Grundmasse weitaus vorherrschend aus kohlensaurem Kalke; die gefundene Menge der Kohlensäure erfordert 20,12 pCt. CaO, es müssen also, da so viel Kalk nicht gefunden wurde, noch andere Car-

bonate vorhanden sein. Wenn wir, um ein annähernde hältniss erkennen zu können, indem in dem Gestein carbonat und Kaolin vorhanden ist, etwa 35 pCt. in A nung bringen und dann den Rest wieder auf 100 bere so erhalten wir folgende Zahlen: 65,0 pCt. SiO_2, 9, 13,47 Fe_2O_3 und 6,9 Thonerde. Der hohe Gehalt von findet seine Erklärung in dem beigemengten Quarze. F Rest zeigt dann der hohe Kaligehalt noch zum Theil setzte Feldspathmasse an, während die schon zu Kaol gewandelte Substanz eine thonerdearme, eisenoxydreich tolitische Zusammensetzung haben muss. Die Verwitte vorgänge, die sich hier vollzogen haben mussten, sind abwe von den gewöhnlich beobachteten. Die von SENFT beschı Umwandlung des Porphyrs am Schneekopfe im Thi Walde*) scheint ganz ähnliche Verhältnisse zu zeigen. sind Orthoklaskrystalle in ein Gemenge von Kaolin mit 50 pCt. kohlensaurem Kalk, 2 — 15 pCt. Eisenoxy 2 – 5 pCt. Wasser umgewandelt. Die genauere Analyse

SiO_2	= 23,167	(Crasso)
Al_2O_3	= 7,299	
Fe_2O_3	= 12,528	
MnO	= 0,170	
KO	= 2,120	
Na_2O	= 0,211	
MgO	= 0,608	

[redacted]

ist, die fast frei ist von Carbonaten, so muss also erst wieder die ganze Menge des Kalkes ausgelaugt werden. Fast scheint es, als ob die beiden Wege auseinandergingen und die Umwandlung, die in dem einen Falle Kaolin als letztes Product liefert, wäre unter veränderten Bedingungen im Stande kohlensauren Kalk zu bilden. Die unter II. erwähnte Breccie wäre dann als eine sich an die Porphyre im Tretto anschliessende auch in dem Sinne anzusehen, als die ursprüngliche, das Cäment bildende porphyrartige, felsitische Gesteinsmasse jetzt vollkommen in krystallinischen kohlensauren Kalk umgewandelt scheint. Wäre das nicht der Fall gewesen, so würden wir darin eine Porphyrbreccie erkennen.

VII. Pechsteinporphyr von der Rasta.

In einer schwarzen, muschlig brechenden Glasmasse liegen viele kleine, hellrostfarbige, verwitterte Feldspathkrystalle, sehr zahlreiche schwarze, lebhaft glänzende Glimmerblätter und einzelne graue Quarzkörner. Die Glimmerblätter sind so häufig, dass dadurch eine Art schiefriger Absonderung im Gesteine hervorgerufen wird. Diese reiche Glimmerausscheidung bringt das Gestein auch petrographisch in enge Beziehung zu dem im Vorhergehenden als Biotitporphyr bezeichneten Gesteine von Fongara, mit dem es örtlich durchaus enge verknüpft scheint.

Dünnschliffe dieses Gesteins geben recht interessante Bilder. Die lichtbraun durchscheinende Glasmasse zeigt eine sehr schöne Fluidalstructur, hervorgerufen durch wellenförmige Schlieren, die in der mannigfachsten Weise um die ausgeschiedenen Krystalle herumgehen. Diese Schlieren beruhen nicht auf einer Verschiedenartigkeit der einzelnen Gesteinsstreifen, sondern sind nur bedingt durch die Einlagerung sehr zahlreicher schwarzer Punkte, die in langen wellenförmigen Streifen mehr oder weniger dicht gedrängt in der Glasmasse liegen. Viele dieser Punkte lösen sich bei Anwendung starker Vergrösserung zu Poren auf, es sind gewiss Dampfporen. Ganz ähnlich wie in diesem Pechstein zeigt sich diese Erscheinung in dem Pechstein von Garsebach bei Meissen; dort sind die schwarzen Einlagerungen grösser und deutlicher zu erkennen. Aber auch in dem vorliegenden Pechsteine lassen die grösseren dieser Dampfporen eine langgezogene, in der

Richtung der Strömung gedehnte Form erkennen. Wo sie wie ein feiner, dichter Staub in der Glasmasse liegen, erscheint diese graubraun gefärbt, während solche Streifen, wo diese Poren seltener sind, hell und nicht gefärbt scheinen. Aber es ist immer gut zu erkennen, dass die Verschiedenartigkeit der Schlieren nur durch diese Poren hervorgerufen wird. Stellen, in denen sie fehlen, sind immer gleichmässig hell und farblos. Die ausgeschiedenen Feldspathkrystalle sind grösstentheils trikline und zeigen die lamellare Streifung, es sind aber wohl auch orthoklastische Feldspathe vorhanden. Einzelne der Feldspathe zeigen den Umrissen parallel gehende Zersetzungszonen. Zahlreich sind grössere und kleinere Glimmerblättchen vorhanden, Hornblende nur wenig und in kleinen Kryställchen. Dagegen erscheint ein diallagartiges Mineral mit einer ausgesprochenen, vollkommenen Spaltbarkeit und braunen Einlagerungen, die dieser Spaltungsrichtung parallel gehen. Dadurch wechseln braunrothe mit hellen Streifen. Dieses Mineral zeigt nicht immer regelmässige Querschnitte, sondern bildet auch rundliche, unregelmässig begrenzte Partieen. Es ist durchaus nicht dichroitisch. Wenn es in der That ein diallagähnliches Mineral ist, dürften die verschieden gefärbten Lamellen hier vielleicht doch eine Zersetzungserscheinung sein. Bei dem etwas hohen Thonerdegehalt, wie ihn die folgende Analyse zeigt, hätte an Diaspor gedacht werden können; eine Entscheidung darüber mag hier vorbehalten bleiben. Quarz [redacted]

Auch hier ist durch die Anwesenheit der Carbonate eine Zersetzung angedeutet, wodurch natürlich auch der Kieselsäuregehalt etwas geringer erscheint, als er zumal bei der Anwesenheit, wenn auch nur wenigen freien Quarzes erwartet werden dürfte. Der höhere Gehalt an Natron gegenüber dem Kali findet in der Gegenwart trikliner Feldspathe seine Erklärung, ist aber wohl auch durch die Glasmasse bedingt. Der Wassergehalt entspricht ganz dem der Pechsteine. Eine Umrechnung der Analyse nach Abzug des Wassers und hier auch der secundären Carbonate würde eine gleiche Annäherung an die Porphyre ergeben, wie es auch bei anderen Pechsteinen nachgewiesen ist.

VIII. Gabbro.

Ein echter Gabbro findet sich in der Nähe von Valle de Siguori aufwärts im Serpathale, also im Gebiete der primitiven Schiefer. Es finden sich dort zahlreiche Bruchstücke und Geschiebe des im Folgenden beschriebenen Gesteins, das anstehend im oberen Serpathale etwa in der Nähe der Porphyritkuppe von Staro zu suchen sein dürfte. Es ist ein flasriges, grobkörniges Gemenge eines triklinen Feldspathes mit graugrünem Diallag. Derselbe zeigt schon an der Oberfläche der Individuen die stark hervortretende Streifung, besonders wenn die Oberfläche schon verwittert ist. Eine regelmässige Begrenzung der einzelnen Diallag-Individuen ist nicht erkennbar. Deutlich werden dieselben nur durch die unter verschiedenen Winkeln sich kreuzenden Streifen. In der Regel erscheint der Labrador nur versteckt zwischen den Diallagpartieen, er ist grauschwarz und nur wenig fettglänzend, weil er schon etwas zersetzt ist. Unter dem Mikroskop im Dünnschliff zeigt er die in paralleler Richtung liegenden eingewachsenen, äusserst kleinen Krystalle; es sind nur feine schwarze Nadeln, ähnlich wie sie im Labrador des Gesteins von Volpersdorf sich finden. Der Diallag dagegen zeigt im Dünnschliffe eine helle, nur wenig graue Färbung, an einigen Stellen ist er sogar fast wasserhell, aber besonders deutlich tritt die grosse Menge dunkelbrauner, langtafelartiger Streifen hervor, die ihn durchsetzen und theils in der Richtung des Klinopinakoides oder des Orthopinakoides zu liegen, also den Spaltungsrichtungen zu entsprechen scheinen; sie ziehen sich als durchgehende, undurchsichtige

Lagen durch die ganze Länge eines einzelnen Dialla
durch. Zwischen diesen erscheinen, aber nicht genau
gleichen Richtungen liegend, zahlreiche sehr kleine Kryst
nur unmerkbar mehr grünlich gefärbt, wie die Dialla
selbst. In der Längsausdehnung ihrer meist sechsseitig
men lassen sich für die Einlagerung derselben drei v
dene Richtungen erkennen. (Die braunen Streifen reagi
türlich nicht auf polarisirtes Licht und sind eine blos
setzungserscheinung, dagegen lassen sich die kleinen K
trotz der lebhaften Polarisationsfarben des Diallag selbs
sehr gut als abweichend polarisirend erkennen.) Nähere
über muss einer specielleren Untersuchung vorbehalten
In den Diallagpartieen eingelagert erscheinen unrege
begrenzte Partieen, die einen grasgrünen Kern und eine
durchsichtige fasrige Umrandung zeigen, die beide im
sirten Lichte keine Einwirkung erkennen lassen. Es
dieselben für Serpentinkörner, entstanden aus zersetztem
angesehen werden.*) An einigen Stellen fügen sich
solcher ausgezweigten Körner zu verästelten kleinen
zusammen, immer aber ist der ganz gleichfarbige grün
von dem sehr fein fasrigen Rande eingefasst. Auch
deren Gabbroarten, so z. B. den Vogesengesteinen,
Serpentin in ganz ähnlicher Weise vor. Am vorlie
Gesteine allerdings nur in ganz untergeordneter Weise.

Die Analyse des Gesteins ergab folgende Zus

[redacted]

Diese Analyse entspricht ziemlich genau der Annahme, die Gemengtheile seien in dem Verhältnisse von 3 Theilen Diallag und zwei Labrador vorhanden, wie es auch schon der blose Anblick einigermassen schätzen lässt. Für solche Varietäten, bei denen der Diallag entschieden überwiegt, würde dann auch der Name Diallagit, wie ihn DESCLOIZEAUX vorgeschlagen, nicht unpassend erscheinen.

Dass ähnliche Gesteine wie dieses, auch in dem Gebiete der tertiären Formation unter den Basalten sich finden, erscheint wahrscheinlich, weil auch bei St. Trinita unweit Montecchio Maggiore, in einem Tuffe Bruchstücke von Diallag in allerdings sehr zersetztem Zustande erscheinen. Hier finden sich ziemlich grosse Knauer, die nur aus Diallag bestehen; der Labrador scheint ganz zu fehlen. Wohl aber zeigen sich auch an diesen die Serpentinkörner. In dem Basalte, wie er die Kuppe von Montechio maggiore bildet, erscheint der Augit in eigenthümlicher Weise umgewandelt, dass man ihn für eine diallagartige Bildung halten möchte. Es würde ein solches Gestein einen Uebergang zwischen Basalt und Gabbro darstellen.

IX. Trachyte.

Wie sich aus dem Vorhergehenden ergeben hat, gehört ein grosser Theil der von SCHAUROTH unter diesem Namen vereinigten Gesteine nicht zu den Trachyten. Dennoch kommen wohl unzweifelhaft auch Trachyte, d. h. den Feldspath als Sanidin enthaltende Gesteine vor. Das Gestein, welches zwischen St. Ulderico und Orso eine Kuppe bildet, welche wohlerkennbar über Scaglia gelagert scheint, und dadurch ihr jüngeres Alter documentirt, ist das einzige, welches mit einiger Sicherheit als ein Trachyt angesehen werden kann. In einer matten graugrünlichen Grundmasse liegen röthliche, glasglänzende Sanidine, zum Theil auch matt und zersetzt, und zahlreiche grüne Prismen von Hornblende. Trikliner Feldspath scheint ganz zu fehlen, weder in der Grundmasse war er in Dünnschliffen zu erkennen, noch unter den ausgeschiedenen Krystallen, man müsste dann die mehr zersetzten, zum Unterschiede von den noch glänzenden, als solchen ansehen wollen. Glimmer fehlt ganz. Dagegen zeigen sich unter dem Mikroskop fasrige Aggregate von Chlorit. Auch hier ist Kalkspath

in den Poren der Grundmasse vorhanden. Da der Kieselsäuregehalt dieses Gesteins 64,99 beträgt, so reiht es sich dadurch den Sanidin-Oligoklas-Trachyten an. Jedoch ist auch hier eine scharfe petrographische Bestimmung nicht möglich, weil das Gestein schon zu sehr umgewandelt erscheint.

X. Basaltische und doleritische Gesteine.

Die zahlreichen Basalte und Dolerite, wie sie in den tertiären Epochen in diesem Gebiete zur Eruption gelangt sind, scheinen gleichfalls petrographisch vielfache Abweichungen zu zeigen. Es konnten davon nur einige Beispiele in den Kreis dieser Untersuchungen gezogen werden.

Die Ausbildung derselben ist entweder eine ganz dichte anamesitische oder eine körnige und oft durch das Auftreten ausgeschiedener, grösserer Augite eine porphyrartige. Viele besitzen eine ausgezeichnete amygdaloidische Structur und es sind die in den Höhlungen vorkommenden Mineralien: Analcim von Montecchio, Mesotyp an vielen Orten, kugliger Chalcedon oft mit Wassertropfen von Marostica, Kalkspath in zierlichen Scalenoëdern und Zwillingen zu Montecchio u. A. mehr bekannt. Die Gesteine aus dieser Gruppe, von denen Dünnschliffe angefertigt wurden, wiesen sich alle ohne Ausnahme als Feldspathbasalte aus, Leucit und Nephelin wurde in keinem derselben gefunden. Dadurch treten diese Gesteine petrographisch den Basalten der Auvergne nahe, die auch frei [redacted]

dem Vorgange SANDBERGER's*) als ein echter Dolerit von den Magneteisen führenden Basalten abzuzweigen ist. Hier ist damit gleichzeitig ein Zurücktreten des Feldspathes gegen den Augit verbunden. Einen etwas abweichenden Charakter hat ein Gestein, welches zwischen Crespadoro und Castelvecchio gangförmig auftritt. Es ist ein augitreicher Basalt, in dem ein stark glänzendes, schillerndes Mineral von brauner Farbe auftritt, welches als Bronzit angesehen werden darf und welches zum Theil gewiss den Augit vertritt. Es ist das eine Gesteinsvarietät wie sie von den Faröerinseln und von Island durch KRUG VON NIDDA beschrieben worden ist.**) Hierhin gehört dann auch das basaltische Gestein von St. Trinita, worin Diallag an Stelle des Augits erscheint, dessen vorher schon gedacht worden ist. Somit erscheint es gewiss, dass auch die jüngsten Eruptivgesteine dieses Gebietes mancherlei Varietäten von Gesteinen umfassen. Einer eingehenderen längeren Durchforschung besonders des südwestlichen Theiles dürfte in dieser Richtung noch manche bis jetzt dort unbekannte Gesteinsvarietät auch vielleicht aus der Gruppe der Basalte zu Tage fördern.

Der Zweck dieser Arbeit war wesentlich der, die älteren Eruptivgesteine dieses Gebietes in einzelnen Typen zu schildern und damit einen bis jetzt noch fehlenden Theil der Geognosie dieses interessanten Gebietes zu ergänzen.

---

*) Jahrb. f. Min. Bd. 1870. S. 206.

**) KARSTEN's Archiv VII. 1834. S. 505.

7. Ueber fossile Phyllosomen von Solenhofen.

Von Herrn K. von Seebach in Göttingen.

Hierzu Tafel VIII.

Wie bekannt, hat 1839 zuerst Graf Münster jene wenig scharfen Abdrücke aus dem lithographischen Kalke von Solenhofen beschrieben (Beitr. z. Petrefk. I. S. 84 t. 8 f. 3 u. 4), die er für Arachnoideen erklärte und unter dem Namen *Phalangites priscus* zu der Ordnung der *Phalangida* stellen wollte. Bei den Arachnoideen liess sie auch J. R. Roth, der nach erneuter Untersuchung 1851 ein Abdomen an ihnen zu erkennen glaubte. (Münchener gel. Anz. S. 164 mit Holzschnitt.) Er versetzte sie unter die *Araneida* und schuf, da die Taster durchaus wie Füsse entwickelt seien, für sie die neue Gattung *Palpipes*, indem er der älteren Art *P. priscus* Münst. sp. noch eine zweite als *P. cursor* hinzufügte. Zwei lange von dem, was er als Hinterleib deutete, ausstrahlende Borsten, die er für deutlich gegliedert erklärt, werden für lange Spinnwarzen gehalten. Bronn hat 1851 — 52 in der zweiten Auflage der [redacted]

Abdominalränder gedeuteten Chitinstreifen als ein fünftes Fusspaar erkannte und diese Auffassung dann im April 1863 (Palaeontographica Bd. X. p. 299—304 und t. 50, f. 1—4) näher begründet und ausführt. Er meint, dass die vorliegenden Reste in das System der lebenden Formen sich nicht einreihen lassen, will dieselben aber noch am ersten zu den decapoden Krebsen stellen und vergleicht sie mit *Leptopus longipes* Latr. = *Egeria Herbsti* Edw., indem er gleichzeitig die auch von Bronn in einer Anmerkung zu seiner brieflichen Mittheilung 1861 angedeutete Vergleichung mit den Pycnogoniden mit Recht verwirft.

Er beobachtet und hebt hervor den ziemlich langen fadenförmigen Dorn, den auch schon J. R. Roth's Holzschnitt zeigt und der, da H. v. Meyer denselben auch an einem fünften Fusse — nach seiner Auffassung — beobachtete, allen Füssen zukommen möge. An einem von seinen acht Exemplaren beobachtete er auch das isolirte Borstenpaar, von dem er glauben würde, dass es gar nicht zu dem Thiere gehörte, „wenn es nicht immer in derselben Gegend wahrgenommen würde und dieselbe Gegend behauptete“; er findet es ähnlich den Antennen eines Krebses und meint, dass, wenn dasselbe wirklich dem Thiere angehöre, es ein Antennenpaar darstelle. Eine Gliederung konnte er an ihm nicht wahrnehmen.

Oppel's Arbeit über jurassische Crustaceen, welche Ende 1862 erschien (Pal. Mitth. Bd. I.), erwähnt der Gattung *Palpipes* nicht, obwohl ihm, wie aus den Citaten p. 125 erhellt, H. v. Meyer's briefliche Notiz im Jahrbuch bekannt sein musste. Wahrscheinlich hegte er doch noch Zweifel über die Zugehörigkeit derselben zu den Decapoden und dieser war bei Herm. v. Meyer's wenig glücklicher Vergleichung von *Palpipes* mit einer *Majide* ein völlig berechtigter.

Dennoch gehören die in Frage stehenden Fossilreste sicher zu den Crustaceen und selbst zu den Decapoden.

Es liegen aus dem hiesigen geologischen Museum 13 zum Theil trefflich erhaltene Stücke vor und fünf ausgezeichnete Exemplare vertraute mir Professor Beyrich aus den Schätzen des Berliner Museums an. Untersuchen wir dieselben genauer, so erkennen wir zunächst den an dem zweiten Gliede vorhandenen „fadenförmigen Dorn“, der zwar schon von J. R. Roth und Herm. v. Meyer richtig beobachtet, aber

in seiner morphologischen Bedeutung nicht richtig gewürd wurde. Derselbe ist offenbar der Rest des Ruderfortsatz von einem Schwimmfuss. Von dieser Erkenntniss des sch zopoden Typus ist nunmehr weiter zu gehen. Zunäch kommen die beiden isolirt stehenden Borsten in Betracht, d ROTH für gegliederte lange Spinnwarzen nahm, QUENSTEDT seinem *Pycnogonites* für ein gesondertes Beinpaar hielt u HERM. v. MEYER, wenn sie überhaupt zu diesen Thieren g hören, mit Recht für Antennen gedeutet wissen wollte. der Zugehörigkeit dieses Borstenpaares zu den in Frage st henden Thieren kann bei der Constanz ihres Vorkomme nicht gezweifelt werden. Denn auch unter den vorliegend 18 Exemplaren lassen sechs das Borstenpaar in grosser Deu lichkeit erkennen. An der Mehrzahl der Exemplare divergir dieselben nach den Füssen hin, nur an einem Exemplar d Berliner Museums (Taf. VIII. Fig. 3) convergiren sie. Ei (? engere) Gliederung konnte ich nicht erkennen. Berücksic tigen wir dann weiter, dass die bisher als Taster gedeutet Extremitäten bald weniger lang und stark sind als die Füss bald diese an Grösse erreichen und von ihnen alsdann völlig u unterscheidbar bleiben, so dass in Wahrheit sechs Extremitäte paare vorhanden sind, so ist ein Zweifel über die Deutung d in Rede stehenden Fossilreste kaum noch möglich.

HERM. v. MEYER, der zur Vergleichung für seine Deutu doch Cuvier, règne animal, Crustacés par M. EDWARDS pl. 3

[redacted]

fig. 2 einen Schwimmast haben können, bald ihn vermissen lassen werden, wie an sämmtlichen vorliegenden Exemplaren. Hinter ihnen folgen dann noch die 5 Gehfusspaare. War das hinterste von ihnen noch nicht vollständig entwickelt, so wurde es als Taster gedeutet. Wo im Ganzen nur 5 Fusspaare zu erkennen sind, wird in der Regel das zarte dritte Kieferfusspaar nicht mit überliefert sein. Doch ist es denkbar, dass auch Exemplare existiren, an denen das fünfte Gehfusspaar noch nicht entwickelt ist. Die Form des Brustschildes und der Füsse, die Art der Einlenkung der letzteren in jenes, ihre Gliederung und ihr Klauennagel stimmt bei den fossilen Formen vollkommen überein mit den lebenden Phyllosomen. Um jedoch ganz sicher zu gehen, legte ich meinem verehrten Collegen Professor Claus ein wohlerhaltenes Solenhofener Originalexemplar vor und hatte die Genugthuung, dass dieser erfahrene Crustaceenkenner dasselbe auf den ersten Blick für ein *Phyllosoma* erklärte und somit meine Deutung durchaus bestätigte.*)

Bei einer Vergleichung mit den Beschreibungen und Abbildungen, welche Claus gegeben hat (Zeitschr. f. wissensch. Zool. 1863 Bd. 13 p. 422—433 und Fig. 2—11) kann es auffallen, dass unter den fossilen Phyllosomen wenigstens

*) Erst als ich Anfangs April 1873 nach Berlin kam und den oben stehenden kleinen Aufsatz zu einer kurzen Mittheilung in der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft verwenden wollte, wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass H. Gerstäcker schon vor 10 Jahren die sogen. *Palpipes* als *Phyllosoma*-artige Decapodenlarve gedeutet hat. Die betreffende Publication ist, wie H. Gerstäcker mir später mitzutheilen die Güte hatte, eine kurze Notiz, welche er aus Veranlassung der Herm. v. Meyer'schen Arbeit in dem Berichte über die wissensch. Leistungen im Gebiete der Entomologie während des Jahres 1862 (Archiv für Naturgesch. 1863 29, 2 S. 574) gegeben hatte. H. Gerstäcker ist somit der erste gewesen, welcher *Palpipes* als fossile Phyllosomen gedeutet hat. So werthvoll und interessant mir nun auch die Erkenntniss war, dass dieser ausgezeichnete Crustaceenkenner ebenfalls, und zwar schon vor 10 Jahren auf ganz demselben Wege, wie jetzt ich, zu diesem Resultate gekommen war: so glaubte ich doch von der Publication obigen Aufsatzes nicht absehen zu sollen, da einmal eine Bestätigung der Gerstäcker'schen Deutung nach Original-Exemplaren wünschenswerth erschien, und andererseits ich die Erfahrung machen konnte, dass anderen Palaeontologen die Gerstäcker'sche Notiz ebenfalls unbekannt geblieben war.

bei manchen Exemplaren die 10 Gehfüsse bereits völlig entwickelt sind und das fünfte Fusspaar das vierte völlig an Grösse erreicht, während das Abdomen offenbar noch ganz rudimentär geblieben sein muss, da die so eng nebeneinander stehenden letzten Gehfüsse die Möglichkeit jeder reichlicheren Entwickelung ausschliessen. Diese Differenz verschwindet jedoch sofort, wenn man statt dieser mediterraneen Formen atlantische vergleicht, wie mir solche vorliegen und wie sie M. Edwards a. o. c. o. fig. 5 abgebildet hat (copirt Taf. VIII. Fig. 1). Obwohl bei ihnen alle Gehfüsse wohl entwickelt sind, zeigen sie doch nur einen ganz rudimentären Stummel als erste Anlage für das Abdomen.

Den Gegensatz hierzu bildet eine im hiesigen geologischen Museum befindliche, aus der Schwarzenberg'schen Sammlung herrührende Platte von Solenhofen, welche Taf. VIII. Fig. 5. in natürlicher Grösse und Fig. 5a. fünfmal vergrössert abgebildet ist. Dieselbe ist leider von jener rauheren Oberflächenbeschaffenheit, welche der Erhaltung feineren Details so ungünstig zu sein pflegt. Man kann daher nur drei Beinpaare unterscheiden, an denen leider weder Einlenkung noch Ende noch Gliederung deutlich erkennbar sind. Deutlich erkennt man aber in der Nähe ihres Convergenzpunktes die in einer chitinösen Substanz überlieferte Anlage zu einem Abdomen von sieben Segmenten, von denen das letzte schon flossenartig verbreitert ist.

[redacted]

Solenhofen wird unsere Aufmerksamkeit naturgemäss zunächst sich auf die Gattung *Palinurina* Muenst. richten. Bis zu *Palinurina tenera* Oppel ist in der That nur ein Schritt. *Palinurina tenera*, von welcher zwei Exemplare aus dem hiesigen und zwei aus dem Berliner Museum vorliegen, ist keine Larvenform mehr, denn die Füsse zeigen keinen Schwimmast. Die Beine sind stark und kräftig und deutlich gekörnelt, erinnern aber sonst noch durchaus an *Phyllosoma*. Dagegen sind statt der zarten Fühlfäden des *Phyllosoma* bei *Palinurina tenera* zwei lange kurz gegliederte Antennen vorhanden. Der Körper selbst hat bekanntlich bisher nirgends erkannt werden können. Da nun die Beine der *P. tenera* ebenfalls deutlich Warzen tragen, sind die einzigen Unterschiede zwischen ihr und der *Palinurina longipes* Muenst. ihre weniger langen Antennen und die gestreckten, gracileren Beine. Diese Differenzen sind so gering, dass man *Palinurina tenera* für eine frühere, abgehäutete Schale der *Palinurina longipes* halten möchte. Jedenfalls ist aber anzunehmen, dass die *Palinurina*-Arten früher *Phyllosoma*-Larven waren.

Es muss dagegen auffallen, dass die fossilen Phyllosomen bei Solenhofen ziemlich häufig sind, während die Palinurinen nur verhältnissmässig selten gefunden werden. Bei einer so reichen Crustaceenfauna müssten im geraden Gegentheil die geschlechtsreifen kriechenden Thiere häufiger sein, als die schwimmenden Larven. Wir werden daher noch neben den Palinurinen nach anderen geschlechtsreifen Formen für unsere Phyllosomen uns umsehen müssen. Als solche treten uns dann sofort die bei Solenhofen so häufigen *Eryon*-Arten entgegen, die man ja trotz der abweichenden Fühlerbildung und der Scheerenfüsse ebenfalls zu den Palinuriden gestellt hat. Dass Zwischenglieder zwischen den Phyllosomen und den Eryonen sich noch nicht gefunden haben, kann kein Bedenken erregen, wenn man erwägt, dass selbst bei den lebenden Palinuriden in der Entwickelungsreihe noch Glieder fehlen und unbekannt sind. Gern hätte ich die *Palinurina*-Arten als eine solche Zwischenform gedeutet, aber Professor Claus meinte, dass er wohl die Umgestaltung der Füsse zu Scheeren, nicht aber die Rückbildung der langen Antennen von *Palinurina* zu *Eryon* sich denken könne.

Da andere Formen, die man zu den Palinuriden stellen

könnte, von Solenhofen nicht bekannt sind, so wird man mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit unsere Phyllosomen oder doch mindestens ihre Mehrzahl als Larven von Eryonen auffassen dürfen und würde alsdann in ihnen den Beweis finden, dass dieselben in dem System richtig untergebracht worden sind und in der That zu den Palinuriden gehören.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Phyllosoma stylicorne* Edw. recent, Atlantic. Copie n. Cuv. Règne animal, *Crustacées* p. M. Edwards pl. 57 fig. 5.

Fig. 2. *Phyllosoma priscum* Muenst. sp. von Solenhofen, in der von Quenstedt als *Pycnogonites uncinatus* bezeichneten Erhaltungsweise. Original im geol. Museum zu Göttingen.

Fig. 3. *Phyllosoma priscum* Muenst. sp. von Solenhofen: Die Antennen divergiren nach vorn, fünftes Gehfusspaar noch kurz. Original im Mineralien-Cabinet zu Berlin, mitgetheilt durch Prof. Beyrich.

Fig. 4. Dasselbe. Die Antennen divergiren nach hinten, fünftes Gehfusspaar lang entwickelt. Original im geol. Museum zu Göttingen.

Fig. 5. Dasselbe mit angelegtem Abdomen. Original ebenda.

Fig. 5a. Das rudimentäre Abdomen desselben fünfmal vergrössert.



B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr F. Roemer an Herrn E. Beyrich.

Breslau, den 20. Februar 1873.

In Betreff meines im letzten Hefte dieser Zeitschrift enthaltenen Aufsatzes „Ueber das Vorkommen von Culm-Schichten mit *Posidonomya Becheri* auf dem Südabhange der Sierra Morena in der Provinz Huelva" beeile ich mich nachzutragen, dass F. Sandberger, was mir entgangen war, schon vor mehreren Jahren (Verh. der k. k. geol. Reichsanst. Jahrg. 1870 S. 291) das Vorkommen der *Posidonomya Becheri* in der Provinz Huelva auf Grund der Untersuchung einer ihm durch einen ehemaligen Zuhörer mitgetheilten mit Exemplaren der Art bedeckten Gesteinsplatte erkannt und die Anwesenheit der Culm-Bildung daraus gefolgert hat. Der nähere Fundort des Gesteinsstücks ist nicht angegeben, so dass nicht zu ersehen, ob derselbe etwa mit einer der Stellen, an welchen ich selbst die Art beobachtete, identisch ist.

2. Herr von Helmerssen an Herrn G. Rose.

St. Petersburg, den 11./23. Mai 1873.

Bei dem lebhaften Interesse, das Sie an dem Studium der Meteoriten nehmen und bei dem bedeutenden Antheil, den Sie an Allem genommen, was namentlich zur näheren Untersuchung des Pallaseisens geschehen ist, werden Ihnen die folgenden Mittheilungen über letzteres nicht unwillkommen sein.

Das in zwei Hälften zersägte Pallaseisen ist nun seit fast einem Jahre aus der Peterhofer Steinschleiferei, wo das Durchschneiden ausgeführt wurde, nach dem Museum der Akademie der Wissenschaften zurückgebracht und jede Hälfte der zerschnittenen Masse unter eine Glaskapsel gelegt worden. Neuere Untersuchungen der Pallasmasse sind nach den letzten Ihnen bekannten, von Kokscharow veröffentlichten, nicht geschehen. Aber unsere Akademie hat eine genaue geologische Untersuchung der Localität und ihrer Umgebungen, in welcher das Pallaseisen gefunden wurde, veranlasst. Sie haben in Zeitschriften und sogar in politischen Tageblättern die von den verschiedensten Seiten her geäusserten Ansichten über den kosmischen oder terrestrischen Ursprung der grönländischen Steine von Ovifak gelesen. Kaum hatte Nordenskjöld sie als wahre Meteoriten in die Welt geschickt, als sein Begleiter, der jüngere Steenstrup, diese Massen für nichtkosmische, terrestrische erklärte. Es giebt schon eine ganze Literatur über die Steine von Ovifak. Ich habe selbst manches darüber gelesen und in letzter Zeit noch die sehr reservirten Aeusserungen Daubrée's und die kühnen Behauptungen des Herrn Chancourtois in den Schriften der Pariser geologischen Gesellschaft. Chancourtois bringt ja sogar den Fundort des Pallaseisens in Verbindung mit Beaumont's endlosen Erhebungslinien. Freund Abich in Tiflis hatte diese Dinge auch gelesen und regte in einem Briefe an Goebel zuerst den Gedanken an, die Fundstätte des Pallaseisens untersuchen zu

[redacted]

ersteigers Mettich auf, der auf demselben Berge und
ı der Nähe des Punktes, wo das Pallaseisen damals
ose auf der Erdoberfläche lag, ein sehr reiches
erz erschürft hatte. Das erinnert allerdings etwas an

ı November dieses Jahres dürfen wir wohl Lopatin's
e erwarten und ich will sie Ihnen dann ungesäumt
len.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Februar 1873.

Vorsitzender: Herr EWALD.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr VON KNOBELSDORFF auf Schöneiche bei Neuenhagen; vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, EWALD und BEYRICH.

Herr ROTH legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Herr LOSSEN sprach über den im Contact mit Granit zu einem Vesuvian- in specie Egeran-Gestein verwandelten Kalkstein des Wieder Schiefer vom Bocksberg bei Friedrichsbrunn [redacted]

2. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. März 1873.

Vorsitzender: Herr EWALD.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr ANTON REDTENBACHER in Wien,

Herr Dr. CORNELIO DÖLTER Y CISTERICH in Wien;

beide vorgeschlagen durch die Herren E. VON MOJSISOVICS, E. TIETZE und DAMES.

Herr ROTH legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Herr BAUER legte eine schöne Stufe von Seebachit vor und bemerkte dazu Folgendes: Seit der Veröffentlichung der ersten Notiz über dieses interessante neue Mineral*) ist wenigstens die chemische Kenntniss desselben weiter fortgeschritten, indem Herr LEPSIUS, veranlasst durch Herrn WÖHLER, in dessen Laboratorium und unter dessen specieller Aufsicht in Göttingen eine neue Analyse davon an von mir sorgfältig ausgesuchtem, reinem Material gemacht hat. Diese neue Analyse stimmt ziemlich genau mit der älteren von Herrn KERL angestellten überein und ergiebt die folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	44,77
Thonerde	22,10
Kalk	7,51
Natron	3,18
Wasser	22,07
	99,63

Diese Analyse führt wieder auf die schon früher aufgestellte Formel I.:

$$I. \left\{ \begin{array}{l} 2\,(Na_4\ Al_2\ Si_7\ O_{22} + 12\ H_2O) \\ 5\,(Ca_2\ Al_2\ Si_7\ O_{22} + 12\ H_2O) \end{array} \right\}$$

*) Siehe diese Zeitschr. Bd. XXIV. p. 391. 1872.

mit der sie immer noch hinreichend übereinstimmt, wie die folgende Tabelle zeigt, aber doch weniger als die von Herrn KERL gefundene Zusammensetzung.

Einfacher, und mit den beiden Analysen im Ganzen ebenso gut übereinstimmend, ist aber die folgende Formel, die das Mineral ebenfalls als eine Mischung aus den nämlichen beiden Endgliedern darstellt, in welcher diese beiden letzteren aber in einer etwas anderen Anzahl von Molecülen auftreten:

$$\text{II.} \left\{ \begin{array}{l} (Na_4\ Al_2\ Si_7\ O_{22} + 12\ H_2O \\ 3\ (Ca_2\ Al_2\ Si_7\ O_{22} + 12\ H_2O \end{array} \right\}$$

also 3 Mol. des natronfreien Gliedes auf 1 Mol. des kalkfreien.

Die Uebereinstimmung der verschiedenen Formeln und Analysen zeigt die folgende Berechnung, wo in der 1. Reihe die ältere Analyse von KERL, in der 2. die neuere von LEPSIUS, in der 3. das Mittel aus den beiden Analysen, in der 4. die Zusammensetzung berechnet aus der älteren Formel I., endlich in der 5. die aus der zweiten Formel II. steht:

	1.	2.	3.	4.	5.
Kieselsäure . .	43,7	44,77	44,34	43,6	43,84
Thonerde . . .	21,8	22,10	21,95	21,6	21,61
Kalk	8,5	7,51	8,00	8,5	8,77
Natron, Kali . .	3,5	3,18	3,34	3,7	3,23
Wasser . . .	22,2	22,07	22,14	22,6	22,57

[redacted]

meinen chemischen Formel nicht vorhanden ist. Es gelingt nicht einmal, eine mit den Analysen genügend übereinstimmende Formel zu berechnen, in der das kalkfreie Endglied dieselbe Formel hätte, wie der Herschelit und nur das natronfreie eine andere, so dass man eine isomorphe Mischung aus zwei Endgliedern von verschiedener allgemeiner Formel hätte, ähnlich wie in den gemischten triklinen Feldspäthen (Kalknatronfeldspäthen) auch die beiden Endglieder Albit und Anorthit nicht eine übereinstimmende allgemeine Formel besitzen.

Herr Beyrich machte Mittheilung von folgendem Briefe des Herrn Sandberger: „In der Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft Bd. XXIV. S. 589 macht F. Roemer eine Mittheilung über die Entdeckung der *Posidonomya Becheri* in der Provinz Huelva in Spanien. Es scheint ihm demnach entgangen zu sein, dass ich das Vorkommen derselben in jener Gegend bereits 1870 auf Grund von Stücken, welche einer meiner Schüler, Herr Berg-Ingenieur Wilckens mir zugesendet, nachgewiesen habe. (Verh. der k. k. geol. Reichsanst. in Wien 1870 S. 291.) Ebenso war ihm offenbar die ausführliche und sorgfältige Arbeit über das dortige Braunstein-Vorkommen unbekannt, welche ein von der nassauischen Regierung dorthin entsendeter Ingenieur, Herr Bellinger, in Odernheimer's Berg- und Hüttenwesen im Herzogthum Nassau 1865 S. 291—304 veröffentlicht und durch eine Uebersichtskarte erläutert hat. Es ist dies aber eine werthvolle, namentlich wegen der Vergleichung mit den Braunsteinlagerstätten der Lahn wichtige Arbeit, die gewiss berücksichtigt zu werden verdient. Die Gewitterregen des vergangenen Sommers, welche sonst so grossen Schaden gethan haben, hatten wenigstens für geologische Forschungen auch einen Nutzen und entblössten prächtige Profile, namentlich in der Unterregion der Lettenkohle, welche ich mich freuen werde, Ihnen hier zeigen zu können, ebenso wie unsere schönen Wellenkalk-Aufschlüsse, die Sie noch nicht gesehen haben. Würzburg, den 14. Februar 1873.“

Herr Rammelsberg sprach über die chemische Zusammensetzung des Stauroliths, vergl. diese Zeitschr. diesen Bd.
S. 76.

Herr DAMES legte vor und besprach ein Diluvial-Geschiebe von cenomanem Alter aus dem Weichselthal, nahe bei Bromberg, vergl. diese Zeitschr. diesen Band p. 66.

Herr LOSSEN sprach über die chemische Zusammensetzung der silificirten Kalksteine (Kalkhornfelse) in den Contactringen um die Granite des Harz und ihre Verwandtschaft mit dem Erlan von Schwarzenberg in Sachsen, vergl. diese Zeitschr. Bd. XXIV. p. 732.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
EWALD.	BEYRICH.	DAMES.

---

3. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. April 1873.

Vorsitzender: Herr RAMMELSBERG.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Dr. phil. RICHARD VON DRASCHE-WARTINBERG in Wien; vorgeschlagen durch die Herren F. v. HAUER, TSCHERMAK und v. MOJSISOVICS.


[redacted]

schieden ungünstig. Redner wollte dieselben lieber für Pseudomorphosen nach Gyps halten.

Herr KAYSER legte eine Flötzkarte des südrussischen Steinkohlenbeckens, entworfen von v. HELMERSSEN, vor.

Herr RAMMELSBERG sprach über die chemische Zusammensetzung des Seebachit und Herschelit (vergl. diese Zeitschr. diesen Band p. 96).

Herr v. RICHTHOFEN sprach über ein Profil in der Gegend von Peking, und hauptsächlich über die dort entwickelte Steinkohlenformation.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

RAMMELSBERG. LOSSEN. DAMES.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
3. Heft (Mai, Juni und Juli 1873.)

A. Aufsätze.

1. Das Keilbein und der Zungenbeinapparat von Archegosaurus Decheni.

Von Herrn K. Martin, z. Z. in Göttingen.

Hierzu Tafel IX.

In der paläontologischen Sammlung zu Göttingen befinden sich unter andern, zahlreichen Ueberresten von *Archegosaurus Decheni* auch zwei Schädel, an denen sich Keilbein und Zungenbein nicht nur mit Sicherheit als solche bestimmen lassen, sondern die auch über den bisher unbekannten Bau des letzteren besonders interessante Aufschlüsse geben. Von meinem hochverehrten Lehrer, dem Herrn Professor v. Seebach, wurde ich darauf aufmerksam gemacht, und zu näheren Untersuchungen über diesen Gegenstand angeregt, welche die folgenden Resultate lieferten.

Kaum sind bei der Deutung irgend eines anderen Knochenstücks des *Archegosaurus* mehr Differenzen gewesen, als bei der Auffassung des Keilbeins und des Zungenbeins. Goldfuss, welcher zuerst das Keilbein beobachtete, hielt es, durch den Erhaltungszustand getäuscht, für einen Theil des mittleren Kehlschildes und gab es mit diesem zusammen als Zungenbein aus; Burmeister, welcher an besser erhaltenen Exemplaren das Getrenntsein beider Knochen nachwies, schloss sich doch darin an Goldfuss an, dass er den vorderen Knochen als Zungenbein ansah, während er den hinteren richtig als Kehlschild deutete. Erst Herm. v. Meyer hat die wahre Na-

tur des einen Knochens als Keilbein erkannt, hat es abe mehrfach ausgesprochen, dass er sich darüber nicht vollkom men sicher sei. Er sagt: „Ich leugne indess nicht, dass e auffallen muss, in der Nähe des hinteren, breiteren Theile dieses Knochens Knöchelchen wahrzunehmen, die wenigsten zum Theil Zungenbeinhörner sein und Veranlassung gebe könnten, das Keilbein für das Zungenbein zu halten.“ (Pa laeontogr. Bd. VI. pag. 106 und ebendas. pag. 88.) Ebens scheint es diesem Gelehrten unsicher, ob der von ihn taf. XIII. fig. 5 abgebildete, rechts neben dem hintere Theile des Keilbeins gelegene Knochen, wirklich ein Zungen bein sei. „Es ist dies einer der Knochen, von denen ic glaube, dass sie dem Zungenbein angehören (Palaeontog Text pag. 134) u. s. w.“

Dass es sich um einen Irrthum in der Auffassung beide oben erwähnter Knochen bei den vorliegenden Exemplare nicht handeln kann, geht am deutlichsten aus dem Lagen verhältnisse der Fig. 1 a. abgebildeten Ueberreste hervor. Di beiden Bruchstücke, welche mit *K* bezeichnet sind, gehöre dem schon von Herm. v. Meyer als Keilbein bezeichnete Knochen an, denn es lässt sich an der linken Seite die Fort setzung desselben nach vorne hin bis dahin verfolgen, wo e sich gegen die Pflugschaarbeine auskeilt. Diese Auskeilun findet unter ziemlich spitzem Winkel statt, wie es die Abbil dung des Knochens zeigt, an dem die vollkommene Gleich artigkeit beider Seiten und deren glatte Ränder die Unverletzt-

[redacted]

achten; denn jener Knochen, welcher sich am hinteren Schädelrande in die Gesteinsmasse hineinsenkt und, etwas gebogen, weiter nach vorne hin wieder zum Vorscheine kommt, muss dem Zungenbeine angehören, wie aus den Lagenverhältnissen unmittelbar hervorgeht. Es unterliegt nämlich, wie leicht einzusehen, keinem Zweifel, dass der fragliche Knochen seine ursprüngliche Lage unter dem als Keilbein bezeichneten Knochen gehabt habe, wodurch schon die Möglichkeit, dass er dem Schädel angehört habe, ausgeschlossen wird; dass er aber nicht ein Theil des Unterkiefers sein kann, geht direkt aus seiner Form hervor und besonders aus der Betrachtung des in Fig. 2 b. abgebildeten, entsprechenden Knochens. Es bleibt also nichts weiter übrig, als ihn als zum Zungenbein gehörig in Anspruch zu nehmen, und es ist die gegenseitige Ergänzung beider als Keilbein und Zungenbein zusammen vorkommenden Knochen, welche jeden Zweifel über ihre Natur als solche aufheben muss.

Was die näheren an den vorliegenden Exemplaren zu erkennenden Verhältnisse beider Knochen anbelangt, so lässt sich in Bezug auf das Keilbein dessen früheren Beschreibungen etwa Folgendes hinzufügen: Das hintere, schon so oft von Herm. v. Meyer (Palaeontogr. taf. XIII. und XIV.) und Anderen abgebildete Ende setzt sich, wie schon oben bemerkt, in einen vorderen Fortsatz fort, der in ziemlich spitzem Winkel sich gegen die Pflugschaarbeine auskeilt; an seinen äusseren hinteren Rändern zeigt es eine deutliche Flügelbildung, deren Vorhandensein schon Herm. v. Meyer vermuthete, wozu er indess nicht durch die wirklichen Reste, sondern durch das regelmässige Auftreten zweier Knöchelchen geführt wurde, welche, wie sich später zeigen wird, dem Zungenbeinapparate angehörten, und die Herm. v. Meyer nur deswegen als Flügel deutete, weil er sich sonst genöthigt glaubte, das Keilbein als Zungenbein anzusehen (Palaeontogr. Bd. VI. Text pag. 88—89). Einer dieser Flügel ist sehr schön an dem Fig. 1 a. abgebildeten Keilbein zu erkennen, wo er nur durch einen unbedeutenden Riss sich von dessen übrigen Theilen abtrennt und namentlich durch die Gleichartigkeit der Structur seiner Oberfläche die Zugehörigkeit zum Keilbein kundthut. Ebenso zeigt Fig. 2 b. denselben Flügel an einem zweiten Individuum, wo

freilich der Zusammenhang mit dem Keilbein nur unter Zuziehung der Gegenplatte erkennbar ist, dann aber auch ebenso wie im vorigen Falle zu Tage tritt, da seine Grenze deutlich in der Höhlung des mit *d* bezeichneten Knochens zu verfolgen ist. Ferner trägt das Keilbein auf der Unterseite des breiten, hinteren Theils einen flachen Eindruck und ist mit einer der Länge nach verlaufenden mittleren Sutur versehen, welche durch den Fig 2 b. abgebildeten Theil sich hinzieht und auch an dem Fortsatze (*k*, Fig 1 a.) nicht ganz verwischt ist.

Die wahrscheinliche Restauration des Keilbeins gestaltet sich demnach etwa so, wie das Fig. 3 abgebildete Schema.

Was die übrigen Reste anlangt, so ist der längliche Knochen des Zungenbeinapparats (*ZK*, Fig. 1 a.) von derselben zarten Structur, wie sie auch der entsprechende Knochen des Fig. 2 b. abgebildeten Exemplars zeigt; letzterer ist indess weit vollständiger erhalten. Er stellt einen schmalen, nach oben allmälig breiter werdenden Knochen dar, dessen unteres Ende hier abgebrochen ist, sich aber, wie aus dem bei Herm. v. Meyer gezeichneten Bruchstücke (Palaeontogr. taf. XIII fig. 5) hervorgeht, ebenfalls nach dieser Richtung hin verbreitert hat. Zu beiden Seiten des Keilbeins bemerkt man ferner mehr oder minder gleichmässig gekrümmte Bögen, die aber, wo sie in der erforderlichen Ausdehnung erhalten sind, einen ziemlich scharfen Absatz in dem Verlauf ihres äusseren Randes zeigen. Es hat hier offenbar eine Gliederung stattgehabt, welche die Bögen in zwei Segmente theilte, deren

[redacted]

samen, leicht in die Augen fallenden Bauplan zeigt, welchem wir auch die vorliegenden Knochen einzufügen im Stande sind.

An unpaaren Stücken kommen zunächst drei Knochen in Betracht: der eigentliche Zungenbeinkörper, die Copula und der Stiel (dieser nur bei den *Perennibranchiata* vorkommend). Wenn wir von der überhaupt selten auftretenden Erscheinung letzterer beiden Knochen des Zungenbeins absehen, so ist es vor Allem die grosse Länge des fraglichen Stückes, welche es höchst unwahrscheinlich erscheinen lässt, dass es einem von beiden Theilen zuzuschreiben sei, denn die Copula erreicht, wo sie auftritt, nicht diese Ausbildung und gegen die Auffassung als Zungenbeinstiel spricht ausserdem die im Uebrigen so symmetrische Anordnung der Knochentheile, nach welcher nicht anzunehmen ist, dass ein hinter den Bögen gelegener Knochen vor diese gerückt sein sollte. Es ist demnach dieser Theil als Zungenbeinkörper aufzufassen, welcher einerseits die Function eines Kiementrägers erfüllte, andererseits aber auch, die Copula vertretend, den Hörnern zum Fixationspunkte diente.

Schwieriger scheint es auf den ersten Blick, die Bögen sicher zu charakterisiren; aber auch hier bieten sich Merkmale, welche sie bestimmt als Kiemenbögen (nicht Hörner) bezeichnen. Schon oben wurde auf die an den Bögen auftretende Gliederung aufmerksam gemacht und es ist hier besonders der Umstand hervorzuheben, dass das als centrales Segment (*v*) aufzufassende Glied mit seiner einen Endigungsfläche über die Gelenkfläche, wenn ich mich so ausdrücken darf, des sogenannten Segments hervorragt. Hieraus ist ersichtlich, dass sich an dasselbe noch andere Theile müssen angeheftet haben, eine Thatsache, die bei der Deutung der Bögen als Hörner keine Erklärung findet, während bei der Auffassung als Kiemenbögen der hervorragende Theil des Segments zur Befestigung eines weiteren Visceralbogens dienen konnte (in der Jetztwelt ist kein Amphibium mit nur einem Kiemenbogen bekannt). Ich lege hierauf besonders Gewicht, denn die Gliederung allein dürfte Manchem nicht als hinreichender Beweis erscheinen, da sie auch an den Hörnern beobachtet wurde, wobei aber zu erwähnen ist, dass sie hier in ganz anderer Weise aufzutreten pflegt. Zuletzt kommt als wichtigstes Moment für die Charakteristik dieser Bögen noch das Auftreten von Kiemenüberresten hinzu, welche schon allein genügen

würden, sie als die zugehörigen Kiemenbögen erkennen zu las sen, da die Hörner nie unmittelbar mit Kiemen in Zusammen hang stehen können.

Wir haben hier also nach einem zweiten (vielleicht aucl dritten) weiteren Kiemenbogen zu suchen, der sich indess a den vorliegenden Exemplaren nicht nachweisen lässt. We nigstens scheint es gewagt, den in Fig. 1 b. mit *x* bezeichnete Knochen mit dem Zungenbeinapparate in Zusammenhang z bringen, denn wenn auch eine scheinbare Verbindung mit dem selben vorliegt, so konnte dieselbe doch wegen des mangel haften Erhaltungszustandes, besonders des Gegenstückes, nich mit Bestimmtheit als real constatirt werden.

Es fehlten jetzt zur Restauration des Zungenbeins vo allen Dingen noch die Hörner, und es wäre auffallend, wen sich von diesen nirgends Ueberreste finden sollten, da sie doc von ziemlich beträchtlicher Grösse gewesen sein dürfter H. v. Meyer bezeichnet allerdings ein paar Knochen mit „sc genannten Hörnern", welche er taf. XIII. fig. 11 abgebild hat; aber, wenn diese Knochen zum Zungenbein gehörten, wi es allerdings der Fall zu sein scheint, so waren es die Bruc stücke von Kiemenbögen, da man eine solche Form, möge die Modificationen noch so wechselnd sein, wohl schwerlic als Horn bezeichnen kann. Wegen dieser Auffassung nun h H. v. Meyer das richtige Horn nicht herausgefunden, obgleic er es taf. XIII. fig. 1 abgebildet hat. Er bemerkt im Tex [redacted]

Erklärung der auf der Tafel angewandten Bezeichnungen.

K = Keilbein,
K, = Fortsatz desselben,
KF = Flügel des Keilbeins,
ZK = Zungenbeinkörper,
v = ventrales } Segment der Kiemenbögen,
d = dorsales }
br = Kiemen.

Fig. 1 a. und 1 b., sowie Fig. 2 a. und 2 b. sind zusammengehörige genstücke.

Fig. 3 = Schema des restaurirten Keilbeins.
Fig. 4 = „ „ „ Zungenbeins.

2. Ueber Umwandlung von verstürzter Holzzimmerung in Braunkohle im alten Mann der Grube Dorothea bei Clausthal.

Von Herrn J. Hirschwald in Berlin.

Man ist bisher wohl allgemein der Ansicht gewesen, dass die Umwandlung von Holz in Braunkohle ein über die Dauer der historischen Zeit weit hinausgehender Process sei, und man findet in der That die Holzpflöcke der Pfahlbauten, ja sogar die in den oberen Diluvialschichten eingeschlossenen Holzstämme in ihrer Umwandlung nicht annähernd so weit vorgeschritten, dass sie der jüngsten Braunkohlenvarietät, der fasrigen Braunkohle, auch nur entfernt gleichgestellt werden könnten.

Um so interessanter erscheint daher ein Vorkommen, welches den Beweis liefert, dass unter günstigen Bedingungen in einem Zeitraum von höchstens 400 Jahren Fichtenholz in Lignit, ja sogar in Pechkohle umgewandelt werden kann.

In den ausgedehnten Grubenbauten des Burgstädter Hauptzuges bei Clausthal am Oberharz und vorzugsweise in denen [redacted]

welche auf der Oberfläche von brauner Farbe und deutlicher Faserstructur war, auf dem Querbruch dagegen das Ansehen einer völlig schwarzen, glänzenden Pechkohle zeigte. Die am meisten umgewandelten Partien besassen einen schön muscheligen Bruch und liessen sich in der Reibschale leicht zerkleinern.

Der Oberharzer Bergbau ist nachweisbar zu Ende des dreizehnten Jahrhunderts in Betrieb gesetzt worden; die Anlage der tieferen Baue, aus denen der in Rede stehende Fund entnommen wurde, datirt jedoch erst aus dem Anfang des sechszehnten Jahrhunderts, so dass es sich hier um einen Zeitraum von höchstens 4 Jahrhunderten handelt.

Es erscheint somit unzweifelhaft, dass, unter besonders günstigen Bedingungen, innerhalb dieser Zeit Holz in Braunkohle umgewandelt werden kann.

Als diese, der natürlichen Kohlenbildung sehr nahe kommenden Bedingungen erscheinen in den erwähnten Grubenbauten:

1. Einlagerung des Holzes in ausserordentlich feuchte Schieferletten, deren Sickerwässer die Producte der Schwefelkieszersetzung aus den oberen Teufen in sich aufgenommen.

2. Eine gleichmässige, relativ hohe Temperatur.

3. Ausserordentlich geringe Luftcirculation, und schliesslich

4. Bedeutender Druck der auflagernden Gesteinsschichten auf die verstürzte Stollenausfüllung.

Um zu ermitteln, bis zu welchem Grade die substanzielle Umwandlung in Braunkohle vor sich gegangen war, wurde der absolute Wärmeeffect nach der Berthier'schen Methode mittelst Bleioxydchlorid bestimmt. Wenn diese Methode auch keine vollständig genauen Resultate ergiebt, so gestattet sie dennoch eine für den ausgesprochenen Zweck genügende Vergleichung mit dem Gehalt der natürlichen Braunkohle.

Es ergab sich, dass 1 Gew.-Theil lufttrockner Kohle 21 Theile Blei reducirte und so berechnete sich der absolute Wärmeeffect auf 0,62, entsprechend einem Gehalt an Kohlenstoff = 61,76 pCt.

Hygroskopisches Wasser wurde gefunden	11,23 pCt.
Aschengehalt	13,56 ,,

Die Asche war durch Eisenoxyd stark gefärbt und reagirte deutlich sauer.

Man erkennt aus diesen Resultaten, dass die Umwa
der erwähnten Holzzimmerung, wie äusserlich so auch
stanziell, eine vollständige zu nennen ist, ja sogar weite
geschritten, als das in vielen jüngeren Braunkohlenablag
gen der oberen Tertiärformation der Fall ist, wie aus
stehender Zusammenstellung ersichtlich.

	Hygroskop. Wassergeh.	Asche.	Kohlenstoff.	Abso Wärme
Lufttrockenes Fichtenholz	20 %	0,2 %	40 %	0,5
Jüngere Tertiärkohle .	18	10-16	57	0,5
Verkohlte Holzzimmerung aus der Grube Dorothea	11,23	13,56	61,76	0,6
Vorzüglichste tertiäre Pechkohle	8	5-9	70-75	0,7



3. Ueber eine Schleifmaschine zur Herstellung mikroskopischer Gesteinsdünnschliffe.

Von den Herren J. G. Bornemann und L. G. Bornemann jun. in Eisenach.

Hierzu Tafel X. und XI.*)

Die vielen Mängel und die Langwierigkeit, welche der bis jetzt allgemein gebräuchlichen Methode zur Herstellung mikroskopischer Dünnschliffe anhaften, haben bereits zu vielfachen Versuchen Veranlassung gegeben, mechanische Kraft zur Ausführung der Schleifoperation einzuführen, ohne dass es den betreffenden Forschern gelungen wäre, die Methode des Handschleifens durch eine praktisch eingerichtete Maschinenarbeit zu ersetzen.**)

Seit längerer Zeit gemeinschaftlich mit mikroskopischen Studien an Gesteinen und fossilen Pflanzen beschäftigt, haben auch wir in dieser Richtung eine Anzahl Versuche angestellt, deren Endergebnisse sich so günstig gestaltet haben, dass wir uns veranlasst sehen, den von uns construirten Apparat der Oeffentlichkeit zu übergeben und allen denjenigen zu empfehlen, welche sich mit der Anfertigung mikroskopischer Gesteinsdünnschliffe zu wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigen.

Abweichend von dem, wie es scheint bis jetzt bei Construction von Schleifapparaten ausschliesslich verfolgten Princip, die mit Gesteinssplittern besetzten Glasplatten gegen rotirende Platten oder Steine zu drücken***), haben wir bei dem nachstehend beschriebenen Apparat die festliegende Schleifplatte der Handschleifmethode beibehalten und lassen auf derselben die Präparatenträger, durch Gewichte beschwert, rotiren.

---

*) Tafel X. ist in $\frac{1}{2}$, Tafel XI. in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Grösse ausgeführt.

**) Zirkel. Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Felsarten. Leipzig. 1873, pag. 9.

***) Zirkel, a. a. O.

1. **Beschreibung des Apparates.**

Die Basis des Apparates besteht aus einem quadratischen Brette A, welches, um das Werfen zu verhüten, aus zwei mit ihrer Faserrichtung sich kreuzenden Stücken zusammengeleimt wird.

Ueber diesem Brette erhebt sich ein eiserner rechtwinklich gebogener Bügel B, der in der Mitte seines horizontalen Armes ein Muttergewinde zur Aufnahme der Leitschraube C trägt; vermittelst dieser Leitschraube, welche durch eine zweite Schraubenmutter D festgestellt werden kann, wird die gussstählerne stehende Welle E (welche durch die Messingführung bei F bereits annähernd vertical gerichtet ist) genau centrirt; diese Welle steht mit ihrem unteren, zugespitzten Ende auf einem Glasplättchen G, welches seinerseits mit etwas Mastix auf der direct auf dem Brette A aufliegenden Schleifplatte H befestigt ist.

Als Schleifplatten verwenden wir sogenannte „Plinsen- oder Plattenkucheneisen" von Tangerhütte bei Magdeburg, kreisförmige Gusseisenplatten von 249—277 Mm. Durchmesser, deren erhabener Rand das Abfliessen des in Rotation befindlichen Smirgels verhindert.

Die Welle E trägt an ihrem cylindrischen oder vierkantigen Ende, oberhalb der Führung F eine in einem Messingfutter verschiebbare und vermittelst Schraube festzustellende Seilscheibe J; unterhalb der genannten Führung ist an der [redacted]

Um eine gleichmässige Abnutzung der Schleifplatte und einen ebenen Schliff der Gesteine herbeizuführen, sind die in die Arme des Holzkreuzes gebohrten Löcher derartig in eine Spirale gestellt, dass die rotirenden Präparatenträger beim Versetzen der Haken und Schleifen in andere Löcher stets andere Kreise beschreiben.

Das Holzwerk und die Metalltheile des Apparates, mit Ausnahme der Welle, der Leitschraube und der Schleiffläche, sind mit einem passenden Lack überzogen, um die Oxydation zu verhindern und eine leichte und gründliche Reinigung des Apparates zu gestatten, welch' letztere ausserdem durch die bequeme und schnelle Auseinandernehmbarkeit der Theile erleichtert wird.

2. Herstellung der Präparatenträger und Operation des Schleifens.

Die zum Dünnschleifen bestimmten Gesteinssplitter werden bis zu 6 oder 8 auf Glasplatten von beliebiger Grösse (die jedoch ein gewisses Maass, etwa 40 und 50 Mm. Seitenlänge nicht überschreiten sollte) befestigt. Als Befestigungsmittel verwenden wir reines (stearinfreies), gelbes Wachs.*) Dasselbe ist dem Canadabalsam wegen seiner leichten Schmelzbarkeit, bezüglich Erstarrungsfähigkeit, ferner aber auch aus dem Grund vorzuziehen, weil es sich mit dem Smirgel nicht so leicht verschmiert, wie jener.

Bei der Auswahl und Befestigung der Splitter hat man besonders darauf zu achten, dass man auf einer Platte entweder nur Splitter nahezu gleichharter Gesteine vereinigt oder, wo dies nicht angeht, die härteren Splitter die weicheren umgeben lässt.

Auf der Oberseite und gerade in der Mitte des Praeparatenträgers wird ein kleines etwa 0,5—1 Cm. hohes Stöpselchen vermittelst Siegellack befestigt, auf welches man ein genau anschliessendes cylindrisches oder hutförmiges (am Besten aus Bleiröhren geschnittenes) Stück Blei (Taf. XI. Fig. 6 u. 7) stülpt, dessen Gewicht sich nach der Beschaffen-

---

*) Auch Behrens empfahl das Wachs in einem Vortrage in der mineralogischen Section der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Leipzig 1872.

heit der zu behandelnden Splitter richtet, und in der Re(
mit abnehmender Dicke der letzteren gegen ein leichte
Stück umgetauscht werden muss.

Die so vorbereiteten Präparatenträger werden nun zı
Abschleifen der Splitter in den Apparat gebracht. Dies g
schieht, wie bereits angedeutet, indem man sie durch na
rückwärts gerichtete Drahtschlingen (Taf. XI. Fig. 4, Taf.
Fig. 2a.) fortziehen oder direct durch die Holzarme fortschieb
lässt (Taf. XI. Fig. 5, Taf. X. Fig. 2b.). Im Allgemein
empfiehlt es sich, grosse und stark belastete Präparatenträg
fortziehen, kleinere und schwach beschwerte (beim Fei
schleifen) aber fortschieben zu lassen.

Die eiserne Platte wird mit geschlämmtem Smirgel b
geben, mit Wasser benetzt, das Holzkreuz so tief als mögli
an der Welle befestigt, um eine möglichst sichere Führung
erlangen, und der Apparat unter öfterem Verstellen der Hak
oder Schlingen so lange in Rotation erhalten, bis die Splitt
eine zur einseitigen Politur geeignete Fläche erlangt habe
Zweckmässig ist, erst zum Grobschleifen, dann zum Fei
schleifen zwei besondere Eisenplatten, die eine mit gröbere
die andere mit ganz feinem Smirgel zu benutzen.

Das Poliren der durch Smirgel glattgeschliffenen Fläc
kann man durch denselben Apparat besorgen lassen, inde
man an Stelle der eisernen Schleifplatte eine mit Kalb- od
Rehleder überspannte Spiegelglasplatte einlegt, welche in ihr
Mitte als Achsenlager ein kleines Glasplättchen trägt, und d

[redacted]

liegen kommen, sowie dadurch, dass man stärker abgehliffene Splitter zwischen weniger angegriffene schiebt. Die ichte Schmelzbarkeit des Wachses erlaubt die Wiederholung eser Operation so oft als nöthig, ohne Beschädigung der räparate.

Sobald hingegen die Splitter die Dicke starken Papiers reicht haben, muss man sie in geringer Anzahl, am Besten a drei (wobei wieder auf möglichst gleiche Härte geachtet rerden muss) oder nach Befinden einzeln, auf kleine Präpastenträger bringen und mit drei*) unter sich gleich starken Deckglasstückchen umgeben. Von da an ist lediglich ganz einer Smirgel und geringe Belastung anzuwenden und die Mühe häufigen Nachsehens nicht zu scheuen.

Hat man nach Vollendung der Schleifarbeit dem Präparate auch auf der zweiten Fläche die Politur ertheilt, so benöthigt es noch, dasselbe von den anhaftenden und imprägnienden Wachstheilen zu befreien. Durch Erwärmen entfernt nan es von dem Präparatenträger, behandelt es einige Zeit in inem Probirgläschen mit Schwefelkohlenstoff, welcher Wachs ehr schnell und vollkommen auflöst, wäscht es, nachdem man s auf den eigentlichen Objectträger gebracht hat, um alle Inreinigkeit zu entfernen unter Zuhülfenahme eines stumpfen insels mit Alkohol oder Eau de Cologne und schliesst es ndlich in Canadabalsam ein.

Sehr zweckmässig ist es, das Einschliessen der Präparate i Canadabalsam so vorzunehmen, dass man den auf dem bjectträger liegenden Schliff mit reinem Terpentinöl anfeuchtet, ann das Deckgläschen darüber deckt, an eine Seite des letzeren einen Tropfen Canadabalsam bringt und die etwa in ihm nthaltenen Luftblasen durch Berührung von oben mit einer rhitzten Nadel zersprengt. Der Balsam zieht sich rasch unter as Deckgläschen und durchdringt, von dem Terpentin aufgenommen, den Schliff vollständig, wodurch die Entstehung on Blasen vermieden werden kann. Das Trocknen überlässt nan am Besten der Zeit, doch kann man es auch durch Verlunsten des Terpentins in der Sonne oder vorsichtig anzuwendender Ofenwärme unterstützen.

---

*) Nicht vier wie ZIRKEL a. a. O. pag. 11 empfiehlt.

3. Der Motor.

Zur Bewegung unseres Schleifapparates versuchten zuerst eine kleine Modelldampfmaschine von CAROGATTI Königsberg zu verwenden. Das Resultat dieses Versuches v im Anfang günstig; bald jedoch hatte die wenig solide I schaffenheit der kleinen Maschine Unregelmässigkeiten (Ganges zur Folge und überhaupt erheischte ihre Wartung s viel Aufmerksamkeit, dass der mit dem Schleifapparat geft dene Vortheil durch die Mühe mit der Dampfmaschine reic lich wieder aufgehoben wurde. Ein Kurbelrad würde al dasselbe bequem ersetzt haben.

Anders und höchst günstig gestaltete sich die Arbeit leistung, als wir ein Uhrwerk zur Bewegung verwandten. W gelangten nach einiger Bemühung und für ein Billiges in d Besitz eines alten Thurmuhrwerks, welches wir auf dem B den unseres Wohnhauses aufgestellt haben. Das Pendel entfernt worden und wird anstatt dessen die Regulirung c Geschwindigkeit durch 4 nach Belieben stellbare Windflü besorgt, welche an der obersten eine Seilscheibe tragend Welle angebracht sind. Die Bewegung bewirkt ein Gewi von 40—50 Pfund, bestehend aus einem mit Eisenstücken g füllten Ofenrohr, welches im Treppenhaus eine Höhe v ca. 22 Fuss zu durchlaufen hat und hierzu je nach Stellu [redacted]

Da, wo ein hinreichend kräftiger Motor zur Verfügung steht, kann ein besonderer Vortheil leicht dadurch erreicht werden, dass man durch gleichzeitige Aufstellung von drei Exemplaren des vorstehend beschriebenen Apparates, die drei Operationen des Grobschleifens, des Feinschleifens und des Polirens nebeneinander ausführt, wodurch es ermöglicht wird, viele Präparate ohne jedwede Unterbrechung vom ersten Anschleifen bis zur letzten Politur continuirlich fertig zu stellen.

---

4. Ueber Ptychomya.

Von Herrn W. Dames in Berlin.

Hierzu Tafel XII. Fig. 1 — 4.

In seiner Monographie der Myen bildete Agassiz aul Taf. XI. Fig. 3 und 4 ein sehr dürftiges Bruchstück einer zweischaligen Muschel ab, welches ihm jedoch genügte, daraufhin eine neue Gattung aufzustellen, die er *Ptychomya* (und die abgebildete Species *Ptychomya plana*) nannte. Eine Beschreibung dazu hat er nicht gegeben. d'Orbigny erkannte aus dieser Abbildung, dass das fragliche Bruchstück zu seiner *Crassatella Robinaldina**) gehöre und reclamirte (l. c. p. 316) seine Priorität. Agassiz erwiderte hierauf in der später erschienenen „Préface" zu seinen Myen „son aspect extérieu est cependant bien différent de celui des Crassatelles." – Damit schien das Genus *Ptychomya* aus der Literatur verschwinden zu sollen; wenigstens stellten es alle Handbücher wie Pictet's, Quenstedt's und Woodward's, sich auf d'Orbigny berufend, einfach als Synonym zu *Crassatella*. — In de 4. Serie ihrer „Matériaux pour la paléontologie de la Suisse"

[redacted]

1871. pag. 293, der ausserdem eine noch ausführlichere Uebersicht über die bis dahin bekannten Arten hinzufügt, als es PICTET und CAMPICHE gethan hatten und auch auf die Verschiedenheiten der inneren Schaltheile von *Crassatella* hinweist. — Weiter ist mir über das Genus *Ptychomya* als solches in der Literatur nichts bekannt.

Das sehr schöne und reichhaltige Material, welches das hiesige palaeontologische Museum von diesem Genus besitzt, veranlasste mich, eine genauere Untersuchung desselben anzustellen, und da die Resultate derselben von denen der früheren Autoren in manchen Punkten erheblich abweichen, glaubte ich dieselben veröffentlichen zu sollen. Dieselben betreffen wesentlich die Stellung des Genus *Ptychomya* im System der Conchyologie. Wie eben angeführt, ist *Ptychomya* bisher immer als Genus der Familie der Crassatelliden oder Astartiden angesehen worden; ich glaube aber den Beweis führen zu können, dass die Gattung in die Familie der Veneriden zu stellen sei und zwar als am nächsten verwandt mit den Gattungen *Circe* und *Crista.*

Ich habe, um den Schlossbau der Ptychomyen klar zu legen, ein Exemplar der rechten Klappe einer bisher noch nicht beschriebenen Species aus der Gosau (vergl. unten) präparirt und Taf. XII. Fig. 1 abbilden lassen. Das Schloss zeigt 3 Zähne, von denen der vorderste kurz ist, sich nasenartig ziemlich hoch erhebt; der mittlere erhebt sich höher und stumpfer und steht ziemlich senkrecht nach unten; der hinterste ist sehr lang gezogen, flach und liegt so schief, dass seine Längsaxe mit einer vom Wirbel nach der hinteren unteren Schalenecke gezogenen Linie zusammenfallen würde. Die Zähne sind durch drei Gruben für die Zähne der linken Klappe getrennt. Zwischen dem hintersten Zahn und dem oberen Schalenrand befindet sich eine lange nach hinten sich ausdehnende Grube, die wohl unzweifelhaft als Ligamentgrube gedient hat. — PICTET und CAMPICHE deuten das Ligament als innerlich; ich möchte es jedoch als ein äusserliches bezeichnen, das seine Analogie in dem der Gattung *Circe* besitzt; bei dieser wird dasselbe grösstentheils durch die oben mehr (aber nie ganz) zusammentretenden Schaalenränder verdeckt, ist aber doch immer etwas sichtbar (WOODWARD nennt es „nearly concealed"). — Den Schlossbau der linken Klappe konnte ich

an einem Exemplar von *Ptychomya neocomiensis* P. u. C. (p. 355. t. 127. f. 9—12) studiren. Er entspricht genau der rechten Klappe und ist hauptsächlich auch durch nach hinten sehr verlängerten hintersten Zahn ausgezeicl — Unter allen Pelecypoden-Gattungen entspricht dieser Schl bau dem der Gattung *Circe* am besten; auch hier sind Zähne in jeder Klappe, von denen der letzte (hier läng spalten) schief nach hinten steht, die Regel; allerdings ko häufig in der linken Klappe ein Seitenzahn hinzu, den icl *Ptychomya* nicht beobachtet habe. — Jedenfalls steht *Cra tella*, wo ein oder zwei Cardinalzähne und kein oder ein Sei zahn vorhanden sind, weit entfernter. — In der Diagnose Pictet und Campiche heisst es ferner „pas de lunule". An vorliegenden Stück ist jedoch eine sehr schmale aber sehr eingeschnittene Lunula von dreieckiger Gestalt deutlich w nehmbar. Diese Lunula reicht bis dicht an die Grube für ersten Zahn der linken Klappe. Dieselbe ist auch auf besseren Abbildungen gut zu erkennen, so bei d'Orb l. c. t. 264. f. 11 (*Pt. Robinaldina*) und bei Karsten f. 7 b. (*Pt. Buchiana*). Die ganze Gestalt dieser Lunula scheint mir als der erste Anfang einer Ausbildungsweise ses Schalentheils, wie sie in sehr erhöhtem Maasse bei Gattung *Grotriania* Speyer und am höchsten bei *Opis* France entwickelt ist.

Die beiden Muskeleindrücke haben in ihrer Form n auszeichnendes und könnten ebenso gut auf Crassatellen, [redacted]

Jedenfalls zeigt sich nie der regelmässige Verlauf des Mantellinienbogens, wie bei *Crassatella* oder *Astarte*. — Somit wären aus den Charakteren der inneren Schale gewiss schon mehr Analogien mit *Circe*, als mit *Crassatella* nachgewiesen, denn auch der gekerbte Rand, den die Ptychomyen zeigen und allerdings mit *Crassatella* gemeinsam haben, ist, wenn auch schwächer, an einzelnen *Circe*-Arten beobachtet worden. Bedeutend mehr aber fallen die Sculpturen der Schalenoberfläche in's Gewicht, die bei der fossilen und den lebenden Gattungen ganz eigenthümliche Beziehungen zeigen.

E. Römer hebt als eins der wesentlicheren Unterscheidungs-Merkmale zwischen der Schuhmacher'schen Gattung *Circe* und der von ihm aufgestellten *Crista* an, dass die Schalenoberfläche der letzteren quergefurcht sei und lange Längsleisten trage, die sich an den Seiten schief nach aussen biegen und meist gespalten sind; *Circe* dagegen hat vom Wirbel aus sehr häufig strahlenartige Furchen, die sich theilen und nach den Seiten manchmal noch über die Lunula hinausbiegen. — Bei *Ptychomya* nun finden wir eine Combination dieser beiden Sculpturen. Auf dem vorderen Theil der Schale befinden sich die strahlenförmigen Furchen, und zwar viel mehr nach vorn, als bei *Circe*, so dass eine vom Wirbel nach der vorderen unteren Ecke des Schalenrandes gezogene Linie die nach oben zeigenden Spitzen der gebogenen Rippen verbinden würde. Die nach hinten strahlenden Rippen stehen durchaus wie bei *Crista* und biegen sich auch hier in einem Bogen, oft dichotomirend bis zur Area hinauf, wo sie durch Verdickung das Ansehen einer Knotenreihe gewinnen. — Zuweilen (cf. *Pt. Robinaldina, complicata* und *Buchiana*) tritt noch eine Complicatur der Sculptur dadurch hinzu, dass sich zwei von der Wirbelgegend nach hinten strahlende Rippen zu einer verbinden, und die zwischen diesem so entstehenden Dreieck liegenden Rippen immer kleiner und spitzwinkliger werdende Dreiecke, bis dicht an die Wirbel heran, bilden.

Somit glaube ich so viel Analogien zwischen *Ptychomya* und den Gattungen *Circe* und *Crista* nachgewiesen zu haben, dass die Stellung der ersteren bei den Veneriden ihre volle Berechtigung haben dürfte.

Ich will hier noch bemerken, dass die Conchyologen auch über die Stellung von *Circe* nicht einig waren, einige sie zu

den Crassatelliden, andere zu den Veneriden rechneten, da aber durch die Beobachtung des Thieres von DESHAYES, welch dasselbe in Proc. zool. soc. London 1853 p. 171 beschriebe und t. 21. f. 3 abgebildet hat, die Frage als erledigt zu b trachten und der Gattung *Circe* ihre Stellung bei den *Venu* -artigen Pelecypoden gesichert ist, da das Thier sich durchau nicht wesentlich von denen der anderen Sectionen von *Ven* unterscheidet.

Uebersicht der bis jetzt bekannten Species von *Ptychomya*.

† *Ptychomya Robinaldina* D'ORB. sp. Terr. crét. tom. III. p. 7, t. 264. f. 10—13.

Unteres Neocom von Marolles, St. Sauveur, Auxerr Moraucourt (D'ORBIGNY); mittleres Neocom von St Croix, Landeron, Villers-le-lac, Mont Salève, No zeroy, Gy l'Évêque, Thieffrain (PICTET und CAMPICHE). Lower Greensand von Maidstone und vo Court-on-street. (FORBES. Quart. journ. I. p. 241. Häufig.*)

Ptychomya Germani PICT. u. CAMP. l. c. p. 354. t. 127 f. 7—8. Valanginien von Métabief. Selten.

† *Ptychomya neocomiensis* (DE LORIOL). PICTET u. CAMPICH l. c. p. 355. t. 127. f. 9—12.

Syn. *Crassatella solita* COTTEAU. Moll. foss. de l'Yonn p. 71. (non *Cr. solita* D'ORB).

Neocom von Marolles, Gy-l'Évêque, Mont Salèv

[redacted]

Aptien der Perte du Rhône; der Steinkern (ob dazugehörig?) von Ste. Croix. Selten.

Ptychomya solita d'Orb. sp. (Coquilles fossiles de la Nouvelle-Grénade. Rev. zool. III. série 1851. p. 378., t. 10., f. 3.).

Diese mir nur aus der Beschreibung bekannt gewordene Art glaubte Cotteau in der Species wiederzuerkennen, welche Pictet u. Campiche als *Ptychomya neocomiensis* (vergl. oben) davon trennten. Die Unterscheidung beider ist l. c. p. 356 genau von ihnen angegeben worden.

Untere Kreideformation von Neu-Granada. Nicht häufig.

Ptychomya Buchiana Karsten sp. Die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's p. 113., t. V., f. 7.

Gault von La Mesa bei Bogotá, Ubaque und Matanzac (2 Stunden von Bucaramanga gegen Ocaña hin). Sehr häufig.

Ptychomya implicata Tate sp. (Quarterly journ. 1867 p. 160., t. IX., f. 8.).

Mit Recht zweifelt Stoliczka (l. c. p. 294) das jurassische Alter der Schichten, in welchen sich diese *Ptychomya* findet, an. Die Suite südafricanischer Versteinerungen (ausgezeichnet durch die grossen Trigonien etc.), welche durch Krauss an L. v. Buch geschickt wurde und mit dessen Sammlung in das königl. Mineralienkabinet kam, enthält nämlich ausser den von Krauss beschriebenen Sachen ein deutlich bestimmbares Bruchstück von *Ammonites astierianus* d'Orb., so dass über das Alter als Neocom wohl kein Zweifel mehr sein kann. Tate, der sehr richtig die Analogie zwischen *Ptychomya implicata* und *Robinaldina* erkannte und fürchtet, dass dieser Analogie wegen das jurassische Alter der von ihm beschriebenen Schichten angezweifelt werden könne, stützt sich darauf, dass eine echte *Crassatella* im Unteroolith von Rodborough gefunden sei. Durch die Versetzung von *Ptychomya* zu den Veneriden verliert er auch diese Stütze.

Neocom vom Zwartkopfluss unweit Uiten-

hage im Kapland. Sunday's River und Prince Albert's Rest (Tate). Selten.*)

Zu diesen bis jetzt bekannt gewordenen 8 Arten tritt nun noch folgende hauptsächlich des geologischen Alters und des Fundorts wegen sehr interessante neue Species, die ich

Ptychomya Zitteli
Taf. XII. Fig. 1. 2.

benenne. Von derselben liegt mir nur die rechte Klappe eines Exemplars vor, doch genügt sie, um sie von den anderen bekannten Arten hinreichend unterscheiden zu können. — Der Umriss ist queroval; die Länge (mit Hinzurechnung des construirten hinteren Theils) ungefähr 90 Mm., die grösste Höhe beträgt 50 Mm., die Breite der vorliegenden Klappe 16 Mm., also beider zusammen 32 Mm. — Den Schlossbau habe ich bei Beschreibung der Gattung genau erörtert und kann hier darauf verweisen; ebenso in Bezug auf Ligament, Lunula und Muskeleindrücke. Die Wirbel liegen sehr nach vorn. Von ihnen strahlen radial ziemlich starke, zahlreiche Rippen nach hinten aus, welche, je mehr sie sich dem Area-Rande nähern, desto stärker werden; die diesem Rande am meisten genäherten, biegen sich in scharfen Bogen zum Rande herauf und endigen dort plötzlich. Unter dem Wirbel knicken diese Rippen unter spitzem Winkel ein und ziehen sich vorn in scharfem Bogen zum vorderen Schaalenrand. Diese nach oben zeigenden Knicke der Rippen liegen alle in einer Linie, die man sich vom

[redacted]

schwächer, als der hintere. — Die grösste Wölbung der Schale wird durch eine vom Wirbel zur hinteren unteren Ecke gezogene Linie markirt, von der sich die Schale nach vorn und hinten allmählich niedersenkt. Concentrisch über die Schale laufen wenige Anwachsrunzeln.

Von den bekannten Ptychomyen-Arten wären nur zwei zur Vergleichung heranzuziehen, nämlich *Pt. neocomiensis* und *Pt. Buchiana*, alle übrigen sind sehr verschieden. Von *Pt. neocomiensis* unterscheidet sich *Pt. Zitteli* durch ihre bedeutendere Wölbung, die durch das stumpfe Dach auf der Mitte der Schale hervorgerufen wird, durch viel zahlreichere Rippen (bei *Pt. Zitteli* zwischen 50 und 60, bei *Pt. neocomiensis* 30 bis 40), sowie durch verhältnissmässig grössere Länge der Schale. Durch letzteres Merkmal steht sie zwischen *Pt. neocomiensis* und *Pt. Buchiana* in der Mitte, welche wenigstens noch einmal so lang als hoch ist und ausserdem viel weniger, aber ungemein robuste Rippen hat, die überdies die eigenthümliche, vorher erwähnte Vereinigung auf dem hinteren Theil der Schale zeigen und zwar viel deutlicher, als irgend eine andere Art. Davon zeigt *Pt. Zitteli* durchaus nichts.

Die sehr seltene Species stammt aus dem Hofergraben der Gosau und gehört also nach den Untersuchungen von Zittel, dem ausgezeichneten Monographen der Gosau-Bivalven, nach welchem ich die Species benannt habe, in's Turon, speciell in's Provencien.

Durch diese neue Species wird die horizontale und verticale Verbreitung der Gattung beträchtlich vermehrt, und es dürfte nicht uninteressant sein, hierüber einige Angaben zusammenzustellen.

Die Gattung erscheint im Neocom und ist hier in vier Species in Frankreich, der Schweiz und England verbreitet, eine fünfte Neocom-Art kommt am Kap der guten Hoffnung vor. Zwei Species treten im Gault auf, eine selten in der Schweiz, eine zweite sehr verbreitet in Neu-Granada. (Ueber das genauere Niveau, in welches *Pt. solita* d'Orb. zu stellen ist, lässt sich mit Sicherheit nichts angeben; wahrscheinlich gehört sie auch hierher.) Im Cenoman ist noch nichts von ihr aufgefunden worden, und so erscheint sie im Turon wieder und

zwar in der eigenthümlichen Facies, wie wir sie in den Hi ritenkalken ausgedrückt finden.

So erstreckt sich diese nirgends sehr häufige, und so weit verbreitete, leicht kenntliche Gattung von den Abl rungen des Neocom an bis zu denen des Turon über Kreideformation dreier Erdtheile: Europa, (Süd-) America Africa.

Erklärung der Figuren.

Taf. XII Fig. 1. *Ptychomya Zitteli* nov. sp. von innen
Fig. 2. Dieselbe von aussen.
Fig. 3. Schloss von *Crista pectinata* L. sp, zum Ver abgebildet.
Fig. 4 *Crista pectinata* L. sp. von oben gesehen, u Lage des Ligaments zur Anschauung zu bri

---



... zur Kenntniss der Gattung Dictyonema Hall.

Von Herrn W. Dames in Berlin.

Hierzu Taf. XII. Fig. 5 - 8.

... Hall stellte im Jahre 1857*) die Gattung *Dictyo-*
... gewisse Körper aus den Lockport-Schiefern auf,
...n Kreis- oder Fächerform, aus einem Netzwerk be-
...ren Längsfasern langsam divergiren, sich verhältniss-
...lten theilen und durch wagerechte Querstäbchen ver-
...nd. Schon damals schien es ihm nicht zweifelhaft,
...ler Familie der Graptolithen einzureihen. Er stützte
...tsächlich auf die hornige Beschaffenheit von *Dictyo-*
...elche sie jedenfalls von der im äusseren Ansehen
...chen Bryozoen-Gattung *Fenestella* weit trennt. Auch
...'erk: Graptolithes of the Quebek group pag. 136
...er Gattung *Dictyonema* ihre Stellung bei den Grapto-
...;te die wichtige Beobachtung hinzu, dass die ursprüng-
...i, wenigstens eines Theils der Species, wahrscheinlich
...mig (funnel-shaped, circular from compression) ge-
..., und deutete nochmals darauf hin, dass die gestreifte
...)berfläche und die Abwesenheit runder Zellen eine
... von *Fenestella* bedinge.

... schon lange, ehe Hall die erwähnte Gattung be-
...:hte, waren dergleichen aus verschiedenen silurischen
... bekannt geworden, und hatten bei den Beschreibungen
...z in sehr verschiedenen Thierclassen, ja sogar auch
...'flanzen erhalten. — Hisinger**) hatte sie als „*im-*
...*ntae monocotyledoneae?*" aus dem Thonschiefer von
...'stgothland, Lonsdale***) zwei Species als *Gorgonia*
...nd *Gorgonia?* aus dem Wenlockkalk von Dudley und

—

...leontology of New-York Vol. II. pag. 174.

...*aea suecica*. Suppl. II. 1840, pag. 5. t. 38. f. 9.

...chison the silurian system II. pag. 680. t. 15. f. 27 u. 28.

Alfric, Malvern, Eichwald *) als *Gorgonia flabelliformis* zusammen mit mehreren sicher nicht hierher gehörenden Formen (wie *Gorgonia proava* und *gracilis*) von Dagö beschrieben. Später beschrieb er dieselbe Form als *Fenestella flabelliformis***) und machte in seiner Lethaea rossica***), trotz der schon von Hall aufgestellten Gattung *Dictyonema*, sehr überflüssigerweise die den Bryozoen einrangirte Gattung *Rhabdinopora*, deren einziger Unterschied die nicht rauhe und unegale Beschaffenheit der Oberfläche und das Vorhandensein von Zellen sein sollte, von welchen letzteren er selbst bei *Rhabdinopora* sagt: Les cellules ne se reconnaissent par bien. Endlich dürfte noch die Ansicht Göppert's†) zu erwähnen sein, welcher die Dictyonemen wieder den Pflanzen, und zwar den Algen zuzählt und sogar eine Frucht (Cystocarpum polyspermum illi Callithamniorum simile) daran beobachtet haben will. — Das Neueste, was über *Dictyonema* in der Literatur vorhanden ist, findet sich in Nicholson, Monograph of the british Graptolithidae I. pag. 129, worauf noch genauer einzugehen sein wird.

Ich hätte dieser Zusammenstellung noch einige andere Details hinzufügen können, wie, dass Angelin diese Körper *Phyllograpta*, Salter *Graptopora* genannt hat; es kam mir jedoch nur darauf an, zu zeigen, wie sehr verschieden die Ansichten nambafter Gelehrter über die zoologische Stellung der Dictyonemen sind. — Eben diese Verschiedenheit der Ansichten hat mich bewogen, nachstehende Notiz zu veröffent-

[redacted]

Stücken eines hellgrauen Kalkes, welcher von dem Silurkalk, wie er sich bei Lyck in Ostpreussen häufig findet, durchaus ununterscheidbar ist. Derselbe ist höchst wahrscheinlich dem Beyrichien-Kalk zuzurechnen.*) In demselben fanden sich nun in schwarzer horniger Substanz schön erhaltene Reste von *Dictyonema*. Die sehr dünnen Längsfäden divergiren und dichotomiren nur wenig, und sind durch äusserst dünne Querfäden mit einander verbunden, so dass das Ganze ein äusserst feines, grossmaschiges Gewebe darstellt. Auf der Oberfläche der Längsfäden erscheinen kleine, anscheinend ovale Eindrücke nur undeutlich, die man wohl als frühere Zellöffnungen anzusehen hat. Am deutlichsten sind diese Oeffnungen auf Taf. 36. Fig. 6. der vorher erwähnten Arbeit von Göppert dargestellt, wenn die Figur nicht zu schematisch ist. An einzelnen Längsfäden ist nun die interessante Beobachtung zu machen, dass, wenn die Querverbindung aufhört, sie also frei werden, sich Zellen mit spitz nach aussen zeigenden Enden einfinden, welche dicht über einander stehen und durchaus das Ansehen einer feinen Säge gewinnen, wie das bei Graptolithen allgemein beobachtet ist. Wie viel solcher Zellen sich möglicherweise einstellen, liess sich nicht genau feststellen, an einem der am besten erhaltenen Zweige beträgt die Zahl 8, an einem anderen 12. Es scheint, dass jeder der Längsfäden zuletzt solche Zellen erhielt, wenigstens zeigen zwei ganz nahe bei einander liegende, also wohl benachbarte, dieselben sehr ausgezeichnet. Hiermit wird auch die Ansicht von Nicholson (l. c. pag. 130) berichtigt, welcher angiebt, dass die Zellen mit zarten Stacheln versehen seien, und dass von diesen auch einige der obersten Querfäden gebildet schienen. Sein zur Erläuterung beigegebener Holzschnitt macht aber durchaus nicht den Eindruck, als ob man es hier mit Zellen zu thun hätte, sondern vielmehr mit Querfäden, die entweder zerrissen, oder von Gesteinsmasse bedeckt sind; Partien, wie er sie abbildet, lassen sich auch mitten im Gewebe, weit entfernt vom oberen Theil der Längsfäden häufig beobachten. Jedenfalls hat er Unrecht, wenn er in der Gattungs-Diagnose sagt, dass die Zellen in alternirenden Reihen an beiden Seiten der

*) cfr. F. Roemer diese Zeitschr. Bd. 14. pag. 598 ff.

Längsfäden sich befänden. Dass dem nicht so ist, wird durch einen Blick auf unsere Tafel XII. Figur 5. (Fig. 6. vergrössert) klar.*)

An einem zweiten Exemplar, welches Herr LIEBISCH in Breslau in der altbekannten Sandgrube von Niederkunzendorf bei Freiburg in Schlesien fand, und mir gütigerweise mittheilte, ist sehr schön zu sehen, dass die ursprüngliche Form dieser *Dictyonema* in der That trichter- oder korbartig gewesen ist; man sieht (vergl. Fig. 7.) in das Innere des Trichters von oben hin, ein Theil des Gewebes ist gut entblösst, der gegenüberliegende Theil nur durch eine Reihe schwarzer Punkte (Fig. 7. bei a.), als Durchschnitte der Längsfäden bemerkbar. — HALL hatte also auch in dieser Beziehung recht, wenn er sagt: „funnel-shaped, circular from compression." — Ob aber diese Trichterform allen Species zukommt, oder ob manche nicht nur Fächerform zeigen, muss dahingestellt bleiben; jedoch scheint mir das letztere wahrscheinlich.

Aus diesen beiden Beobachtungen ergiebt sich nun für *Dictyonema* (wenigstens einen Theil seiner Species) eine Form, wie ich sie durch Figur 8. habe veranschaulichen lassen: Ein Trichter oder Korb von flach conischer Form, dessen Wände aus sehr grossmaschigem, dünnfadigem Gewebe bestehen, und dessen Längsfasern nach dem Freiwerden mit einer Anzahl Zellen besetzt sind, wie wir sie bei Graptolithen zu sehen gewohnt sind.

[redacted]

tungen *Dichograptus* und *Dendrograptus**) als am nächsten mit *Dictyonema* verwandt und nur dadurch verschieden, dass denselben die die Längsfäden verbindenden Querfäden fehlen und ihre Aeste sich mehr horizontal ausbreiten.

capsule", deren Beobachtung von höchstem Interesse wäre, weil dann kaum noch Zweifel übrig blieben, dass die Graptolithen, wenigstens die verästelten Formen, unter den Sertulariden ihre nächsten lebenden Verwandten hätten. cfr. Nicholson l. c. pag. 90, 91.

*) cfr. *Dichograptus flexilis* Hall. Grapt. of the Quebec group. pag. 11. f. 8. und *Dendrograptus Hallianus* ib. pag. 11. f. 9.

6. Ueber Strigovit von Striegau in Schlesien.

Von Herrn Websky in Breslau.

Der für die Wissenschaft zu früh verstorbene Dr. Becker, zuletzt in München, beschrieb in seiner Inaugural-Dissertation (November 1868 — im Auszuge: Leonhard's Jahrbuch 1869, pag. 236) ein neues Mineral, dem er den Namen Strigovit beilegte und das von ihm in den Drusenräumen des Granits westlich und nordwestlich von Striegau in Schlesien sehr verbreitet gefunden wurde; es bedeckt ziemlich häufig die älteren in jenen Drusenräumen auskrystallisirten Mineralien, Quarz, Orthoklas, Albit, Epidot als dünner Ueberzug, seltener häufen sich die mikroskopisch-kleinen Kryställchen zu grösseren Ballen an. Die äusseren Kennzeichen, wie sie Becker angiebt, sind folgende: die Farbe ist frisch schwärzlichgrün, ähnlich der des Ripidoliths vom St. Gotthard, verändert sich aber bald unter Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit in's Bräunliche; das Pulver ist graugrün; die sehr kleinen Krystalle erscheinen unter dem Mikroskop als scharfkantige, kurze, sechsseitige [redacted]

wie die Differenzen zwischen den Angaben von FeO und FeO_3 mit den sogleich zu erwähnenden Zahlen ergeben.

Durch die Fürsorge meines geehrten mineralogischen Freundes in Striegau, Herrn ZIMMERMANN, erhielt ich Anfang dieses Jahres eine relativ grosse Partie Strigovit, unmittelbar aus einem so eben geöffneten Drusenraum entnommen und mit dem noch an demselben haftenden Wasser luftdicht verschlossen; hiermit ausgerüstet konnte ich hoffen, die Frage über die wahre Zusammensetzung des Strigovits zu beantworten.

Das erhaltene Haufwerk bestand aus einer grossen Menge isolirter Körnchen von Strigovit, einer etwas kleineren Menge reiner Klümpchen derselben und Splittern von Quarz, Orthoklas, Albit, Epidot und Desmin. Der Vorrath wurde demnächst einer Schlämmung unterworfen, Schlamm und Rückstand im Wasserbade unter einer dichten Decke von Filtrirpapier getrocknet, der so gewonnene Schlamm als geringeres — mit Desmin verunreinigtes Material zu Nebenversuchen bestimmt, aus dem Rückstande aber mit Pincette und Lupe die Körnchen reinen Strigovits ausgelesen, feingerieben und, dicht verschlossen aufbewahrt, zu den quantitativen Bestimmungen verwendet.

Das Volumen-Gewicht wurde zweimal bestimmt; es gaben

0,5573 Gr. bei 13° Cels. Vol. Gew. = 3,141
1,4553 Gr. bei $13\frac{1}{2}$° Cels. Vol. Gew. = 3,146
Mittel: Vol. Gew. = 3,144.

Die Bestimmung geschah in einem Glasfläschchen und bezieht sich auf im Wasserbade bis zum constanten Gewicht getrocknetes Material, meine ältere, von BECKER citirte Bestimmung: Vol. Gew. = 2,788 dagegen auf lufttrockenes, nicht ganz frisches Material in kleiner Menge.

Der bedeutende Gehalt an FeO wurde auf zwei Weisen ermittelt, einerseits durch die Reduction von Gold aus sehr saurer Goldchlorid-Lösung, andererseits durch Auflösen des Minerals durch concentrirte Salzsäure in einem lebhaften Strom von gereinigter Kohlensäure und Titriren mit übermangansaurem Kali, letzteres unter gütigem Beistand meines geehrten Collegen, Herrn POLECK.

Die Versuche ergaben Folgendes:

0,1990 Gr. bei 100° Cels. getrocknete Substanz mit Salz-

säure und Goldchlorid-Lösung gekocht, gaben 0,0458 Gr. cupellirtes Gold; setzt man 196 Au äquivalent mit 216 FeO so enthält das Mineral 25,364 pCt. FeO.

0,3130 Gr. bei 100° Cels. getrocknete Substanz gaben ebenso behandelt, 0,0734 Gr. cupellirtes Au, entsprechend 25,844 pCt. FeO; Mittelwerth 25,608 pCt. FeO.

0,4961 Gr. bei 100° Cels. getrocknete Substanz, im Kohlensäure-Strom durch concentrirte Salzsäure gelöst, oxydirten 12,2 Cub.-Centim. Lösung von übermangansaurem Kali deren Titer auf metallisches Eisen gestellt, sich 1 Cub.-Centimeter = 0,00829 Gr. Fe = 0,010659 Gr. FeO berechnet hiernach enthält das Mineral 26,211 pCt. FeO. Die Differenz zwischen beiden Angaben des Gehaltes an FeO ist auf das Endresultat ohne erheblichen Einfluss, doch giebt die Annahme von 25,604 pCt. FeO eine grössere Annäherung an die theoretische Wahrscheinlichkeit.

In Betreff des Wassergehaltes wurden zunächst

0,7760 Gr. lufttrockne Substanz bis zum constanten Gewicht von 0,7412 Gr. bei 100° Cels. getrocknet; der dabei weggegangene Wassergehalt von 0,0348 Gr. berechnet sich auf getrocknete Substanz bezogen, auf 4,698 pCt. Ich erwähne hierbei die Erscheinung, dass dieser so ausgetriebene Wassergehalt sich alsbald an freier Luft beinahe vollständig wieder ergänzt.

Die so erhaltene Menge von 0,7412 Gr. getrocknete Sub-

[redacted]

Von der an der Luft geglühten Substanz wurden

0,8357 Gr., entsprechend 0,9052 Gr. bei 100° Cels. getrockneter Substanz, mit Soda aufgeschlossen uud davon

0,2573 Gr. SiO_2 nach Abzug der darin gefundenen Menge von FeO_3, AlO_3 erhalten; ferner

0,5174 Gr. FeO_3, AlO_3 incl. der letzteren in der SiO_2 enthaltenen Menge, woraus durch Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali und Fällen mit überschüssiger Kalilauge 0,3671 Gr. FeO_3 niedergeschlagen, während 0,1503 Gr. AlO_3 in Lösung verbleiben.

Schliesslich wurden in bekannter Weise

0,1312 Gr. $Mn_2P_2O_7$ = 0,0656 Gr. MnO
0,0059 Gr. $CCaO_3$ = 0,0033 Gr. CaO
0,0091 Gr. $Mg_2P_2O_7$ = 0,0033 Gr. MgO erhalten;
Alkalien fehlten.

Es ergaben also obige 0,9052 Gr. trockne Substanz

SiO_2	= 0,2573	28,425
AlO_3	= 0,1503	16,604
FeO_3	= 0,3671	40,555
MnO	= 0,0656	7,247
CaO	= 0,0033	0,364
MgO	= 0,0033	0,364
Glühverlust	= 0,0695	7,682
	0,9164	101,241 pCt.

Setzt man in diese Aufzählung den anderweitig bestimmten Gehalt an H_2O = 9,309 pCt. und den durch den Titrir-Versuch bestimmten Gehalt von 26,211 pCt. FeO = 29,123 pCt. FeO_3 ein, so resultirt als Zusammensetzung des Minerals

		Mol.-Gew.	Mol.		
SiO_2	= 28,425	(60)	4738		= 2,03
AlO_3	= 16,604	(102,6)	1618	2332	= 1,00
FeO_3	= 11,432	(160)	714		
FeO	= 26,211	(72)	3640	4817	= 2,07
MnO	= 7,247	(71)	1021		
CaO	= 0,364	(56)	65		
MgO	= 0,364	(40)	91		
H_2O	= 9,309	(18)	5170		= 2,21
	99,956.				

Setzt man dagegen den aus der Bestimmung durch Goldchlorid sich ergebenden Gehalt von 25,604 pCt. FeO ein, so erhält man:

		Mol.-Gew.	Mol.		
SiO_2	= 28,425	(60)	4738		= 2,00
AlO_3	= 16,604	(102,6)	1618	2375	= 1,00
FeO_3	= 12,106	(160)	757		
FeO	= 25,604	(72)	3556	4733	= 2,00
MnO	= 7,247	(71)	1021		
CaO	= 0,364	(56)	65		
MgO	= 0,364	(40)	91		
H_2O	= 9,309	(18)	5170		= 2,17
	100,023.				

Beide Resultate ergeben, wenn man den geringen Ueberschuss an H_2O über 2 Molecüle fallen läss, für das bei 100° Cels. getrocknete Mineral eine empirische Constitution

$$H_4 \overset{II}{R}_2 \overset{VI}{R} Si_2 O_{11},$$

worin $\overset{II}{R}_2 = \frac{3}{2}$ Fe $+ \frac{1}{2}$ (Mn, Ca, Mg) und $\overset{VI}{R} = \frac{2}{3}$ Al $+ \frac{1}{3}$ Fe bedeutet.

Es ist wohl am einfachsten, diese Verbindung als Drittel-Silicat mit einem Molecül angelagerten Wassers aufzufassen und

$$H_2 \overset{II}{R}_2 \overset{VI}{R} Si_2 O_{10} + H_2O$$

oder für das lufttrockne Mineral

[redacted]

Delessit von La Grève bei Mielin, Vogesen nach Delesse (Ann. d. Min. IV. Ser. XII. p. 195. — RAMMELSBERG Handbuch pag. 540):

$$H_{128}\ Mg_{48}\ Fe_6\ \mathbf{Fe}_{11}\ \mathbf{Al}_{15}\ Si_{52}\ O_{300} =$$

$$H_{14}\ \overset{II}{R}_6\ \overset{VI}{\mathbf{R}}_3\ Si_6\ O_{34} = 3\ H_2\ \overset{II}{R}_2\ \overset{VI}{\mathbf{R}}\ Si_2\ O_{10} + 4\ H_2O$$

Cronstedtit von Przibram nach STEINMANN und v. KOBELL (RAMMELSBERG Handbuch pag. 851 Analysen):

$$H_{119}\ Mg_6\ Mn_{13}\ Fe_{85}\ \mathbf{Fe}_{23}\ Si_{38}\ O_{260} =$$

$$H_{16}\ \overset{II}{R}_6\ \mathbf{Fe}_3\ Si_5\ O_{33} = \overset{II}{R}_6\ \overset{VI}{\mathbf{Fe}}_3\ Si_5\ O_{25} + 8\ H_2O$$

Thuringit von Reichmannsdorf bei Saalfeld nach RAMMELSBERG (Handb. pag. 851):

$$H_{108}\ Mg_8\ Fe_{48}\ \mathbf{Fe}_9\ \mathbf{Al}_{18}\ Si_{37}\ O_{260} =$$

$$H_{12}\ \overset{II}{R}_5\ \overset{VI}{\mathbf{R}}_3\ Si_4\ O_{28} = \overset{II}{R}_3\ \overset{VI}{\mathbf{R}}_3\ Si_4\ O_{20} + 8\ (H_2,\ \overset{II}{R})\ O$$

oder wenn man etwas Magneteisen beigemengt annimmt

$$= \overset{II}{R}_3\ \overset{VI}{\mathbf{R}}_3\ Si_4\ O_{20} + 6\ H_2O$$

Die Analyse von SMITH würde im letzten Gliede 7 H_2O ergeben.

Thuringit von Schmiedefeld bei Saalfeld nach KEYSER (ibidem):

$$H_{118}\ Mg_4\ Fe_{47}\ \mathbf{Fe}_9\ \mathbf{Al}_{15}\ Si_{39}\ O_{260} =$$

$$H_{80}\ \overset{II}{R}_{13}\ \overset{VI}{\mathbf{R}}_6\ Si_{10}\ O_{66}$$

unter Annahme einer geringen Beimengung von Magneteisen

$$= 2\ (\overset{II}{R}_6\ \overset{VI}{\mathbf{R}}_3\ Si_5\ O_{25}) + 15\ H_2O$$

Owenit vom Potomac-Fluss nach KEYSER (ibidem):

$$H\ (\text{incl. } Na)_{118}\ Mg_6\ Fe_{48}\ \mathbf{Fe}_9\ \mathbf{Al}_{15}\ Si_{39}\ O_{263}$$

ist identisch mit dem Vorigen.

(Laboratorium des pharmaceutischen Instituts zu Breslau.)

7. Ueber Grochauit und Magnochromit.

Von Herrn WEBSKY in Breslau.

Dr. BOCK hat in seiner Inaugural-Dissertation (Breslau, Nov. 1868) seine Untersuchungen über das bei Grochau, südlich Frankenstein in Schlesien, im Serpentin vorkommende Chromerz publicirt und für dasselbe den Namen Magnochromit vorgeschlagen, indem es sich unter den zur Spinell-Gruppe gehörenden Chromerzen durch hohen Magnesia-Gehalt auszeichnet.

Die werthvolle Arbeit ist nicht zur allgemeinen Kenntniss gekommen; es scheint mir zweckmässig, das für die Mineralogie Wichtige darin hier im Auszuge wiederzugeben und einige Vervollständigungen hinzuzufügen.

Der Magnochromit unterscheidet sich von den übrigen analog constituirten Chromerzen durch den Mangel an Metallglanz und durch ein niedriges Volumen-Gewicht, das freilich zum Theil in mechanischen Beimengungen seinen Grund hat. An älteren Nachrichten citirt BOCK: GLOCKER, Isis, 1822. pag. 419. — BREITHAUPT, Charakteristik, 1832. III. pag. 234.

[redacted]

		Mol.-Gew.	Mol.		
SiO_2	= 28,20	(60)	4700		1,96
AlO_3	= 24,56	(102,6)	2393		1
FeO	= 5,27	(72)	732	8467	3,54
MgO	= 30,94	(40)	7735		
H_2O	= 12,15	(18)	6750		2,86
	101,12				

Bock leitet daraus die Constitution

$$H_{12}\ Mg_7\ Al_2\ Si_4\ O_{27} = \begin{cases} Mg_7\ Si_4\ O_{15} \\ H_{12}\ Al_2\ O_{12} \end{cases}$$

ab, worin, abgesehen von einer nicht unerheblichen Differenz von dem Resultat der Analyse, das Verhältniss

7 Mol. Mg : 4 Mol. Si

keiner einfachen Verbindung entspricht.

Gruppirt man aber das Resultat wie folgt:

	Molecüle	$\overset{II}{R}_2\,Si\,O_4$	$H_6\,Al\,O_{12}$	Rest
SiO_2	4700	4234		477
AlO_3	2393		2250	143
$\overset{II}{R}O$	8467	8467		
H_2O	6750		6750	

so bleiben neben 4234 $\overset{II}{R}_2\,Si\,O_4$ und 2250 $H_6\,Al\,O_{12}$ noch 143 Molecüle AlO_3 und 477 Molecüle SiO_2 übrig, die, mit einander verbunden gedacht, ungefähr zwar einem einfachen Silicat $Al\,Si_3\,O_9$ entsprechen, aber auch mit Rücksicht auf den Ueberschuss der Analyse als Halbsilicat $Al_2\,Si_3\,O_{12}$ = 143 Molecüle AlO_3 + 215 Molecüle SiO_2 angesehen werden können; diese sind äquivalent einer Verbindung von 430 Mol. MgO + 215 Mol. SiO_2; nun ist aber die Summe 4233 + 215 = 4448 Mol SiO_2 fast genau doppelt so gross wie die Zahl 2250 der Molecüle von AlO_3 und daher die Verbindung als

$$\begin{cases} 2 \begin{cases} \overset{II}{R}_2\ Si\ O_4 \\ Al_2\ Si_3\ O_{12} \end{cases} \\ H_6\ AlO_6 \end{cases}$$

aufzufassen.

Dieser Ausdruck ist aber zur Vergleichung mit dem I sultat der Analyse und zur Verwerthung bei der Correctur (Analyse des Magnochromit auf die reine Verbindung noch allgemein. Wir haben nun zunächst 4480 nahe 20. 215 ı können daher specieller den Ausdruck

$$\left\{\begin{array}{l} 2\left\{\begin{array}{l} \frac{59}{60}\,(Mg, Fe)_2\ Si\ O_4 \\ \frac{1}{60}\ Al_2\ Si_3\ O_{12} \end{array}\right. \\ H_6\ Al\ O_6 \end{array}\right.$$

schreiben; schliesslich ergiebt sich das Verhältniss Fe:I = 732 : 7725 = 5 : 54 und ist daher der specielle Ausdruck

$$\left\{\begin{array}{l} 2\left\{\begin{array}{l} \frac{5}{60}\ Fe_2\ Si\ O_4 \\ \frac{54}{60}\ Mg_2\ Si\ O_4 \\ \frac{1}{60}\ Al_2\ Si_3\ O_{12} \end{array}\right. \\ H_6\ Al\ O_6 \end{array}\right.$$

oder

$$H_{90}\ Fe_5\ Mg_{54}\ Al_{16}\ Si_{31}\ O_{214}$$

Diese Verbindung erfordert

31 Mol. SiO_2	= 1810	26,69	gefunden	28,20
16 Mol. AlO_3	= 1641,6	24,21		24,56
5 Mol. FeO	= 360	5,31		5,27
54 Mol. MgO	= 2160	31,85		30,94
45 Mol. H_2O	= 810	11,94		12,15
	6781,6	100,00		101,12

[redacted]

cüle Halbsilicat mit 1 Molecül Thonerdehydrat verbunden sind, während beim Pennin und Klinochlor die Zahl der Silicat-Moleküle 3 ist.

Das Mineral ist daher als eine neue Species zu betrachten und schlage ich dafür den Namen Grochauit, nach dem Fundort, vor.

Da, wo die Schalen dicker werden, öffnen sich in denselben kleine Drusen, in denen der Grochauit in kleinen sechsseitigen Tafeln auskrystallisirt ist; die Kryställchen sind aber sehr klein und gestatten keine Messung, da ihre Randkanten mit matten, gebogenen Flächen besetzt sind; sie spalten leicht nach der Basis zu biegsamen, sehr weichen Blättchen; sie gehören nicht dem hexagonalen System an, da sich unter dem Polarisations-Mikroskop das von ihnen erzeugte sehr dilatirte dunkle Kreuz in zwei Azimuten in zwei Hyperbeln mit einem Scheitelabstande von 20 — 30° spaltet; die depolarisirende Wirkung ist äusserst schwach; der erste farbige Lemniscatenring liegt noch ausserhalb des 130° geöffneten Gesichtsfeldes bei ungefähr 0,2 Millimeter Plattendicke, der stärksten zur Verfügung stehenden.

Der Charakter der Doppelbrechung ist wahrscheinlich positiv; legt man ein Plättchen Grochauit im Azimut der getrennten Hyperbeln auf ein ganz dünnes Blatt von Kaliglimmer in analoger Stellung, so löschen sich die Hyperbeln mehr oder minder aus.

Wendet man die im Vorstehenden ermittelte Zusammensetzung des Grochauits auf die von Bock ausgeführte Analyse des mechanisch untrennbaren Gemenges von Grochauit und Magnochromit an, so ergiebt sich für letzteren genau die Zusammensetzung einer zur Spinell-Gruppe gehörenden Verbindung.

Das zu dieser Analyse verwendete Material war noch unreiner als das von Breithaupt untersuchte, da sein Vol.-Gew. = 3,72 — 3,91 — 4,00 bei 22° Cels. gefunden wurde. Die von Bock angegebene Zusammensetzung ist aus fünf Partial-Analysen zusammengestellt und zerfallen die Bestandtheile des Minerals wie folgt in Grochauit und Magnochromit:

Dieser Ausdruck ist aber ·
sultat der Analyse und zur V
Analyse des Magnochromit
allgemein. Wir haben n
können daher specielle·

		davon:	
		.bauit.	Magnochromit.
		5,71	—
		5,22	24,39
		—	33,24
		1,14	12,47
	.5	6,87	11,41
	:.19	2,57	81,52
schreiben; s·	.02,65	21,51	

= 732 : 77° ..rgiebt sich für Magnochromit

		Mol.-Gew.	Mol.	
AlO_3	= 24,39	(102,6)	2377	4565
CrO_3	= 33,25	(152)	2188	
FeO	= 12,47	(72)	1732	4584
MgO	= 11,41	(40)	2852	

Der Magnochromit entspricht daher genau dem Aus·

$$\overset{VI}{R}\,\overset{II}{R}\,O_4$$

oder specialisirt, annähernd der Constitution

$$Al_4\ Cr_4\ Fe_3\ Mg_5\ O_{32}.$$

[redacted]

8. Ueber Allophit von Langenbielau in Schlesien.

Von Herrn WEBSKY in Breslau.

Dr. LEFFLER hat in seiner Inaugural-Dissertation (Breslau, Juni 1873) eine Reihe Untersuchungen über die Einwirkung der kohlensauren Alkalien auf Silicate publicirt, und dabei neben anderen ein Mineral von Langenbielau in Schlesien verwendet, das seinem Aeusseren nach für reiner Serpentin in Anspruch genommen wurde, bei seiner Zerlegung jedoch eine davon abweichende Zusammensetzung zeigte, die nur auf ein Drittelsilicat zurückgeführt werden kann und darum als neue Species einen besonderen Namen verdient, für welchen ich Allophit vorschlage.

LEFFLER nimmt unter Vernachlässigung eines geringen, erst in hoher Temperatur entweichenden Wassergehaltes als Constitution den Ausdruck

$$2\,(Al_2O_3.SiO_2) + 3\,(3\,MgO.SiO_2)$$

an, der im Wesentlichen richtig ist; genauer stimmt indessen das Resultat der Analyse mit der theoretischen Zusammensetzung, wenn man den Wassergehalt mit in Rechnung stellt.

LEFFLER fand

		Mol.-Gew.	Mol.			
SiO_2	= 36,225	(60)	6038		5,18	
AlO_3	= 21,925	(102,6)	2137	2330	2	
FeO_3	= 2,175	(160)	136			
CrO_3	= 0,850	(152)	57			
MgO	= 35,525	(40)	8881		5,64	9,06
H_2O	= 2,975	(18)	1653		1,41	
	99,675					

Das Material ist also

$$(H_2\ Mg)_9\ Al_2\ Si_5\ O_{25}$$

oder nahe

$$H_6\ Mg_{15}\ Al_4\ Si_{10}\ O_{50}$$

Der Allophit bildet dichte mikrokrystallinische Massen, in denen leicht trennbare Blätter eines ausgezeichneten braunen Magnesia-Glimmer eingewachsen sind, er besitzt eine blassgrau-grüne Farbe und mehr Pellucität, als sonst bei den reinen Serpentin-Varietäten angetroffen wird. Im Dünnschliff unter starker Vergrösserung erscheint der Allophit als ein Haufwerk verfilzter Schuppen, ähnlich wie der Pseudophit, das Muttergestein des Enstatits von Aloysthal in Mähren, mit dem er auch sonst äussere Aehnlichkeit hat.

Im frischen Bruch ist er matt und gewinnt leicht durch Reiben mit der Hand einen schwachen Fettglanz, der auch auf Klüften und Rutschflächen zum Vorschein kommt.

Das Volumen-Gewicht fand Leffler = 2,641.

Die Härte ist gering, unter Kalkspath, dagegen erweisen sich die derben Massen sehr zähe.

Das von Leffler benützte Material war ein Theil eines grossen Stückes, das ich im Jahre 1845 von dem jetzt in Peru lebenden Berg-Ingenieur Erdmann erhalten habe und das er von der Halde des Kalkbruches bei der Colonie Steinhäuser, zu Langenbielau südlich Reichenbach in Schlesien gehörend, aufgenommen hatte.

Gegenwärtig wird dieser Kalkbruch unterirdisch mit Hülfe eines Stollens betrieben; die Lagerstätte ist eine Reihe absätziger Stöcke krystallinischen Kalksteins im Gneiss, der an [redacted]

n Reichenstein ähnliche nur dunkel gefärbte Massen, eringere Härte und völlig matten Bruch von Serpentin rscheiden.

---

9. Beschreibung zweier aus Oberkunzendorf stammenden Arten der Zoantharia rugosa.

Von Herrn W. Dybowski in Dorpat.

Hierzu Tafel XIII. Figur 1—4.

Unter dem aus verschiedenen Localitäten der palaeozoischen Formationen stammenden Material an Versteinerungen habe ich zwei Species aus der devonischen Formation*) von Oberkunzendorf in Niederschlesien gefunden, welche wegen bisheriger unvollständiger Beschreibung eine ganz andere systematische Stellung, als man ihnen bis jetzt gegeben hat, erhalten müssen.

Die eine Species, welche bereits durch M' Coy**) unter dem falschen Gattungsnamen „*Cyathophyllum*" bekannt wurde, muss aus gleich zu erörternden Gründen zur Gattung *Spongophyllum*, Milne Edwards et J. Haime***) als *Spong. pseudovermiculare* M' Coy sp. gestellt werden. Die andere (*Cyathophyllum Kunthi* Dames sp.), bis jetzt fast unbekannte Art, gehört zu der neulich †) von mir neu aufgestellten Gattung *Fascicularia*.

[redacted]

Cylinders. Die Höhe des grössten Bruchstückes beträgt 5,6 Cm., sein auf beiden Enden gleicher Durchmesser beträgt 1,8 Cm. Die Epitheca ist dick und mit 0,1 Cm. breiten längsverlaufenden und erhabenen Streifen versehen. Die Anwachsglieder sind überall von nahezu gleicher (6 — 8 Mm.) Höhe. Die Anwachswülste sind mittelständig, die Anwachsfurchen sind sehr schmal und kaum angedeutet. Dem äusseren Aussehen nach stimmen unsere Exemplare mit der bei M' Coy l. c. angeführten Fig. 8a vollkommen überein (nur habe ich keine Seitensprossung beobachtet). In Betreff der inneren Structur kommen jedoch Unterschiede der Formen vor, welche mir durch den Petrificationsprocess bedingt zu sein scheinen. Ein 17 Mm. breiter Längsschnitt zerfällt, wie ich mit M' Coy übereinstimmend sehe, in drei deutliche Zonen: eine mittlere und zwei seitliche. Die mittlere 11 Mm. breite Zone enthält horizontale, sehr zarte, flache, mit steil nach aussen abfallenden Rändern versehene Böden, welche im Längsschnitte als feine querlaufende Linien erscheinen.

Die mittlere Zone ist beiderseits durch die ganz schmalen (2—3 Mm.), seitlichen, das Blasengebilde enthaltenden Zonen begrenzt. Die Blasen sind schmal und verhältnissmässig sehr lang gestreckt. Ihre Länge beträgt 5 Mm., ihre Breite 3 Mm. Die Richtung derselben ist fast ganz vertical.

Die wichtigsten dieser und wenigen anderen (*Lonsdalia* Milne Edwards et J. Haime) Gattungen zukommenden Eigenthümlichkeiten zeigt ein Querschnitt, Fig. 1. — Die Längsscheidewände, welche bei allen Rugosen auf dem Querschnitte als unmittelbar von der Aussenwand entspringende Streifen erscheinen, stehen hier meistentheils mit der Aussenwand in keinem Zusammenhange, sondern sind von ihr durch schmale, aber sehr lang (zuweilen 6 Mm. messende) gestreckte Blasenräume getrennt, so dass sie erst von der inneren Begrenzung derselben zu entspringen scheinen. Wir haben es hier also mit den „rückgebildeten Längsscheidewänden" zu thun (Dybowski l. c. pag. 32).

Dafür, dass diese Längsscheidewände mit der Aussenwand anfänglich in Verbindung stehen und derselben ihren Ursprung verdankten, finden wir einen Beweis darin, dass auf einem und demselben Querschnitte auch solche Längsscheidewände sichtbar sind, welche mit der Aussenwand nicht zusammen-

hängen. Da die Trennung aber nie an der Grenze zweier Blasen stattfindet und da ferner die Längsscheidewände niemals in eine Blase sich hineindrängen, so muss man daraus schliessen, dass der Zusammenhang zwischen den Längsscheidewänden und der Aussenwand durch das Auftreten der Blasen aufgehoben wird.

Bei allen Formen der *Zoantharia rugosa*, *plaeonophora* und *cystiphora* mihi (l. c. pag. 74) treten die Blasen immer so auf, dass jeder Kammerraum nur eine Reihe derselben enthält; hier aber erstrecken sich die Blasen nach zwei Seiten (nach rechts und links) so, dass sie den Raum von 6, ja sogar von 12 Kammern einnehmen.

Die Beziehung der Längsscheidewände zu den Blasen kann zweifach sein. Im ersten Falle wird durch das Auftreten der Blasen eine Trennung der beiden Schichten der äusseren Umhüllung (Theka und Epitheka)*) bedingt, wobei die Theka mit ihren Septen nach innen vorgeschoben wird (α Fig. 1). Im zweiten Falle wird ein Rückschreiten der Septen, ohne eine Trennung der Schichten zu Stande kommen (β Fig. 1). Der erste Fall kommt, wie es scheint, nur selten vor.

Betrachtet man genauer unsere Abbildung (β Fig. 1), so sieht man, dass die der äusseren Umhüllung entsprechende Umgrenzung des Querschnitts in ganz deutliche, nach innen gerichtete Zacken ausläuft. Die Lage, Richtung und Zahl dieser Zacken entspricht ganz genau derjenigen der Längsscheidewände, welche letztere nur durch den Blasenraum von ihnen



[redacted]

gebildet, die der zweiten fehlen gänzlich, sie werden deshalb auch nicht beschrieben.

Dass die Längsscheidewände der ersten Ordnung auch bei M' Coy's Exemplaren sich unter Umständen bis zum Centrum erstrecken können, lässt sich daraus vermuthen, dass auch bei den mir vorliegenden Exemplaren auf einem und demselben Querschnitte sowohl vollkommene als auch unvollkommene Längsscheidewände (mihi l. c. pag. 30) auftreten. Ausserdem habe ich auf verschiedenen Schnitten eines und desselben Individuums ganz der Abbildung M' Coy's entsprechende Bilder gesehen, so dass ich anfänglich von der Identität der beiden Formen vollkommen überzeugt war. Da die Längsscheidewände bei dieser Art sehr dünn sind, so konnten sie leicht durch die Petrifications-Metamorphose zerstört, oder, da sie gegen den Mittelpunkt immer dünner werden, leicht übersehen werden, weil sie oft von dem den Polypen ausfüllenden Muttergestein sich nicht gut unterscheiden lassen und also in einer gewissen Entfernung von der Aussenwand ganz aufzuhören scheinen.

Auf denjenigen Querschnitten, auf welchen die Längsscheidewände das Centrum nicht zu erreichen scheinen, habe ich durch Behandlung der Schnittfläche mit Salzsäure ihren weiteren Verlauf nachweisen können: sie treten dann als äusserst feine, weisse Streifen auf dem dunklen Grunde des dichten, schwarzen Ausfüllungskalkes auf. Die Summe der Längsscheidewände beträgt 74.

Aus der angeführten Beschreibung geht deutlich hervor, dass die betreffende Art nicht, wie M' Coy (l. c.) meint, zu der Gattung *Cyathophyllum* Goldfuss, gehören kann, sondern der Gattung *Spongophyllum* Milne Edwards et J. Haime entspricht, für welche die rückgebildeten Längsscheidewände und die breit ausgedehnten Blasen charakteristisch sind. Sollte jedoch die Unvollkommenheit der Längsscheidewände erster und das Fehlen der Scheidewände zweiter Ordnung bestätigt werden, so muss M' Coy's Art als verschieden von der hier abgebildeten betrachtet werden. Aus demselben Grunde, aus welchem *Campophyllum* Milne Edwards et J. Haime vom *Cyathophyllum* Goldfuss getrennt wurde, müsste sie von der Gat-

tung *Spongophyllum* getrennt und als besonderer Typus angesehen werden.

Fundort: Oberkunzendorf (a. d. Sammlung des Herrn Dr. E. SCHÖNFELDT in Dorpat).

Fascicularia Kunthi DAMES sp. Taf. XIII. Fig. 3 u. 4.

Lithostrotion caespitosum DAMES, Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. XX. pag. 492 (non Auct.); *Cyathophyllum Kunthi* DAMES, ibid. Bd. XXI pag. 699.*)

Die zahlreichen cylindrischen, 2,7—4 Mm. dicken Sprossenpolypen dieser Art sind in verticaler Richtung dicht neben einander gestellt, wodurch ein bündelartig zusammengehäufter Stock zu Stande kommt.

Auf der Oberfläche eines 7,5 Cm. langen, 4 Cm. breiten und 3,4 Cm. hohen Bruchstückes, welches vollständig in einen dichten, dunkelgrauen Kalk eingebettet ist, erscheinen zahlreiche, kreisrunde, in geringer Entfernung von einander stehende, ganz abgesonderte und sehr regelmässig in Längs- und Querreihen angeordnete Querschnitte der Sprossenpolypen.

Die Zwischenräume derselben sind mit dem Muttergestein vollkommen ausgefüllt. Eine Verbindung der einzelnen Individuen unter einander war in diesem Bruchstücke nicht zu beobachten. Die Oberfläche einiger sehr leicht sich ablösenden Sprossenpolypen zeigte eine zarte, längsgestreifte Epitheka.

[redacted]

scicularia dragmoides m.*) lässt einen gewissen typischen Charakter erkennen, bei der betreffenden Art aber hat man es kaum mit einem Blasengebilde zu thun.

Auf einem 4 Mm. breiten, centralen Längsschnitte erscheint eine 2,8 Mm. breite innere Zone, welche von beiden Seiten durch zwei ganz schmale, dem peripherischen Visceralraume entsprechende Zonen begrenzt ist (α β Fig. 3).

Jede der beiden äusseren Zonen ist etwa 0,6 Mm. breit und zerfällt ihrer Structur nach in zwei ungleich breite Abschnitte (α, Fig. 3). Der innere schmälere Abschnitt enthält stark nach unten gebogene Linien, welche in einer Längsreihe derart über einander angeordnet sind, dass sie unmittelbar an einander stossen und verwachsen. Es entsteht dadurch von beiden Seiten dieser Linienreihe eine deutliche Scheidegrenze, an welche von Aussen denselben ganz analoge Querlinien des äusseren Abschnittes derselben Zone, von innen die den Böden der inneren Zone entsprechenden Linien unmittelbar sich anschliessen. Die im äusseren Abschnitte der peripherischen Zone befindlichen Linien sind entweder ebenfalls gebogen, kehren dann aber ihre Convexität nach oben, oder verlaufen ganz gerade.

Die mittlere Zone zeigt breite mehr oder weniger stark nach oben convexe Linien. Was die Entfernung der einzelnen Linien von einander in jeder Reihe betrifft, so lässt sich darüber folgendes sagen: Von den Linien des inneren Abschnittes der äusseren Zone stehen vier oder selten drei auf 1 Mm. Die des äusseren Abschnittes der betreffenden Zone und die der inneren Zone sind um 0,8—1 Mm. von einander entfernt, so dass zweien derselben (welche in beiden also fast gleich entfernt von einander stehen, mit einander aber nicht correspondiren) drei oder vier des inneren Abschnittes entsprechen.

Dass die besprochenen Linien den durchschnittenen Lamellen entsprechen, versteht sich von selbst.**) Die Linien der mittleren Zone entsprechen somit den Böden, die der äusseren aber dem Blasengebilde. Es kommt bei der letzteren, wie uns ein peripherischer Längsschnitt zeigt, nur eine Längsreihe auf jeden Kammerraum.

---

*) Ibid. pag. 54.

**) Vergl. Dybowski l. c. pag. 73.

Auf einem Querschnitte unterscheidet man zwei deutli Ordnungen der radiär verlaufenden, den Septen entsprechen Streifen, deren längere (der ersten Ordnung der Längsschei wände entsprechende) sich bald bis zum Centrum erstreck bald sich aber hakenförmig zurückschlagen (vid. Fig. 4). Septen der zweiten Ordnung sind bedeutend schmäler (kür: und nur auf den peripherischen Raum beschränkt. Im p pherischen Raum kommen somit Längsscheidewände bei Ordnungen vor, während in den mittleren nur die der zwei sich hineinerstrecken. Die Summe der Längsscheidewä beträgt 28.

In dem peripherischen Abschnitte der Kammern k men zwei Reihen von Querlinien vor, deren Gesammtheit einem Querschnitte zwei concentrische Kreise bildet (Fig. 4); letztere entsprechen den durchschnittenen Lamellen äusseren Zone, deren wir zwei Reihen im Längsschnitte ken gelernt haben. Die zweite oder innere Kreislinie scheidet beiden Zonen von einander und bildet zugleich eine Gre für die Längsscheidewände der zweiten Ordnung.

Fundort: Oberkunzendorf (a. d. Sammlung des He Dr. E. Schönfeldt).

Erklärung der Abbildungen.

[redacted]

10. Beschreibung einer neuen silurischen Streptelasma-Art.

Von Herrn W. Dybowski in Dorpat.

Hierzu Tafel XIII. Figur 5 — 12.

Im ersten Theile meiner Monographie der *Zoantharia* *ugosa* der Ostseeprovinzen beschrieb ich unter dem Namen *ensiphyllum* *) eine neue Gattung (pag. 136) und hob für die-lbe die Ausfüllung der Kammern mit einem homogenen, ructurlosen Sclerenchym als charakteristisches Kennzeichen ervor. Auf Längs- und Querschnitten der Polypen erscheint e structurlose Ausfüllungsmasse (Sclerenchym) der Kammern s eine homogene, gleichmässige Zone. Es erinnert nun diese one in ihrem Aussehen an gewisse Zonen, welche auf Quer-d Längsschnitten anderer Formen, z. B. mancher *Strepte-sma*-, *Grewingkia*- und *Ptychophyllum*-Arten erscheinen. Die onen der letzten Formen (wie z. B. der hier zu beschrei-nden *Streptelasma Milne Edwardsi*) sind nur scheinbar ho-ogen, sie werden nicht durch ein structurloses Sclerenchym bildet, sondern stellen die Durchschnitte der Septen dar. an hat wegen des gleichen Aussehens auf Querschnitten diese rschiedenen Structurverhältnisse nicht beachtet, und ist da-rch zu mancherlei Missverständnissen geführt worden.

So z. B. hat, meiner Ansicht nach, Lindström in seiner ürzlich erschienenen Abhandlung (Förteckning på svenska ndersiluriska koraller, in Öfversigt af kongl. Vetenskaps-kademiens Förhandlingar. 1873, Nr. 4. Stockholm) die Ver-hiedenheit der Structur bei *Pyknophyllum* (für *Densiphyllum*) nd *Grewingkia* (welche sich ähnlich verhalten wie *Streptelasma*

*) Den Namen *Densiphyllum*, als halb griechisch, halb lateinisch ge-ildet, will ich mit *Pyknophyllum* umtauschen, indem ich für das latei-ische Wort „densus" das gleichsinnige griechische „πυκνός" setze.

Milne Edwardsi) nicht erkannt, und erklärt das Auftreten jen homogenen Zone durch das von ihm so genannte „Stereoplasma"

Durch die in dieser Mittheilung gelieferte Beschreibung einer *Streptelasma*-Art will ich einen Beweis zu führen suchen, dass die in Längs- und Querschnitten eines Polypen auftre tende homogene Schicht nicht immer structurlos ist.

Streptelasma Milne-Edwardsi sp. n.

Figur 5—12.

1852. *Cyathophyllum truncatum* M. Edwards et J. Haime, Monographie Pol. foss. pag. 379 (non Auct.)*).

1855. — — M. Edw. et J. Haime, Brit. palaeoz foss. pag. t. 66. f. 5, 5 b., 5 c. (excl.).

1860. — — M. Edw., Hist. des Cor. Tme. 3 pag. 378.

Der zusammengehäufte, büschelförmige Polypenstock ist der Art gebildet, dass die einzelnen kreisförmigen Sprossen polypen aus der Kelchgrube ihres Stammpolypen hervor wachsen. Der Stammpolyp bildet die Basis des ganzen Stockes, die Sprossen sind auf seinem breit nach aussen um geschlagenen Rande in verschieden grosser, mehr oder weniger beträchtlicher Anzahl rundum aufgesetzt.

Da die Sprossung sich mehrmals in derselben Weise wiederholen kann, so entsteht dadurch ein entschieden gross mehr oder weniger stark convexer Polypenstock, auf dessen oberer Fläche zahlreiche kreisrunde, oder zuweilen etwas po lygonale Kelche von verschiedenem Durchmesser aufsitzen

[redacted]

den Individuen treten die Anwachswülste ganz frei nach aussen hervor, wodurch die Continuität der Aussenwand aufgehoben wird, und die einzelnen Anwachsglieder gleichsam auseinander zu sprossen scheinen.

Das so beschaffene Anwachsglied der Sprossenpolypen hat das Aussehen einer einzigen, nur wenig im Durchmesser vom Stamme verschiedenen Knospe. Der Kelch ist becherförmig, stark vertieft, und mit scharfen, stark nach aussen umgeworfenen Rändern versehen; die Tiefe des Kelches beträgt 0,6—1 Cm. Auf dem umgeworfenen Rande des Kelches erscheinen die Septen als abgerundete, mehr oder weniger gewölbte, dicht gedrängte Streifen (vergl. M. Edw. et J. Haime, Brit. palaeoz. foss. t. 66. f. 5.), nach unten gegen den Kelchgrund werden sie immer schmäler und erscheinen endlich als scharf und schneidig hervorragende Lamellen. In der oberen Hälfte des Kelches sind die Septen beider Ordnungen gleich hoch und breit, in der unteren Hälfte lassen sich die Septen der beiden Ordnungen von einander scheiden, indem die der ersten Ordnung breiter als die der zweiten sind. Die Septen der ersten Ordnung reichen endlich bis zum Centrum, wo sie sich schwach spiralig umeinander rollen. Die Summa aller Septen beträgt 50—70.

Die Verbindung der einzelnen Sprossenpolypen geschieht durch seitliche Verwachsung in ihrer ganzen Länge, zuweilen aber verwachsen sie nur mit ihren oberen Kelchrändern, wodurch eine Verunstaltung des Kelches bedingt wird. Die bei oberflächlicher Betrachtung einfach erscheinende innere Structur dieser Art erweist sich bei genauerer Untersuchung besonders der Querschnitte der Polypen sehr eigenthümlich. Auf einem Längsschnitte stellt sich die innere Structur genau unter solchem Bilde vor, wie wir es bei *Pyknophyllum* (früher *Densiphyllum*) *Thomsoni**) gesehen haben. Ein Längsschnitt durch die Achse (Fig. 5), welcher nach einem durchsichtigen Präparate gezeichnet worden ist, hat die Gestalt eines fast gleichschenklichen Dreiecks**). Er zerfällt in drei Zonen. Die

---

*) Vergl. Dybowski, Monogr. der *Zoantharia rugosa* t. 2. f. 2 a

**) An dem Präparate mass der Querdurchmesser an der oberen Kelchöffnung 2 Cm., der Längsdurchmesser des Präparates beträgt etwas mehr.

drei Zonen nehmen allmälig von oben nach unten an Breite ab. Die mittlere 0,7 Cm. oben messende Zone zeigt horizontale, wellenförmige Linien, welche durchschnittlich 0,5—2 Mm. weit von einander entfernt sind.*) Die mittlere Zone ist von beiden Seiten durch schmälere, etwa 0,5 Cm. oben messende Zonen begrenzt; die letzteren, an welche die wellenförmigen Linien der Böden ganz unmittelbar sich anschliessen, erscheinen structurlos. Sie sind anders gefärbt als die mittlere Zone; während die letztere weiss erscheint, sind die beiden äusseren gelblich tingirt; die mittlere Zone (dem Visceralraum des Polypen entsprechend) besteht aus weissem, krystallinischem Kalke, welcher direct von aussen eingedrungen ist, während die beiden äusseren Zonen, ursprünglich organisch gebildet, später petrificirt sind. Die äusseren Zonen sind nämlich nicht durch eine structurlose, sclerenchymsche Ausfüllung des peripherischen Visceralraumes gebildet (wie bei *Pyknophyllum*), sondern entsprechen dem peripherischen Abschnitte eines Septums. Dass der peripherische Theil der Septen auf einem Längsschnitte nothwendig erscheinen muss, wird sich bei der Betrachtung des Querschnittes ergeben.

Um mir eine möglichst genaue Vorstellung über die Natur und Entstehungsweise der äusseren Zone des Längsschnittes zu verschaffen, fertigte ich in verschiedenen Höhen eines und desselben Individuums sechs verschiedene Querschnitte und machte sie zu durchsichtigen Präparaten. Auf diesen Querschnitten hat sich auch der allmälige Uebergang der faltenartigen Streifen

[redacted]

angrenzt, nach innen regelmässig gezähnelt, folglich wird die äussere Contour der eingeschlossenen Kreisfläche (das Muttergestein) ebenfalls gezähnelt sein. Der zweite, ebenfalls durch den Kelchrand (etwa in der Höhe γ Fig. 5.) gelegte Querschnitt zeigt die ringförmige, nach innen mit spitzen Zähnen versehene Zone wie oben, nur hat die Breite derselben zugenommen. Die weiteren Querschnitte bieten stets dieselben Erscheinungen dar, mit dem Unterschiede jedoch, dass die äussere, homogene Zone allmälig an Breite abnimmt, dagegen die an der inneren Peripherie derselben befindlichen Zähne immer länger werden. Ausserdem zeichnen sich die tieferen Querschnitte des Kelches dadurch aus, dass die Zähne eines und desselben Querschnittes ungleich lang sind (Fig. 8.) Die längeren Zähne erstrecken sich gegen das Centrum des Querschnittes hin. Ein durch den Stamm des Polypen endlich geführter Querschnitt zerfällt in zwei verschieden beschaffene Zonen, deren äussere ringförmige, wie auch auf allen anderen Querschnitten, homogen ist; die innere kreisförmige dagegen radiär angeordnete, verschiedene lange Streifen zeigt. Die längeren Streifen erstrecken sich bis zum Centrum, wo sie sich schwach um einander rollen, die kürzeren aber überschreiten kaum die äussere Zone (vide Fig. 12.)

Betrachtet man die Querschnitte bei auf- oder durchfallendem Lichte mit Hülfe einer Lupe, so verschwindet das homogene Aussehen der äusseren Zone.

Man erkennt zahlreiche sehr feine, aber deutliche Linien, welche die Zone in radiärer Richtung durchziehen und sie dadurch in Streifen von 1 Mm. Breite zerlegen. Jeder dieser Streifen der ringförmigen Zone entspricht einem einzelnen, auf der inneren Peripherie befindlichen Zahne.

Bezüglich ihres Aussehens verhalten sich die einzelnen Streifen in folgender Weise: in dem zwischen zwei Linien befindlichen Raume (d. h. in einem Streifen) sieht man zahlreiche, hinter einander liegende, winklig gebrochene und auf weissem Grunde undeutlich und unregelmässig contourirte, dicke, fleckenartige Linien auftreten. Sie sind in der Weise angeordnet, dass die Scheitel der Winkel stets nach aussen gerichtet werden (Fig. 9.). Dieses Aussehen hat nur die ringförmige Zone; die Zähne, sowie auch die Streifen der inneren

Zone (eines durch den Stamm des Polypen geführten Querschnittes) erscheinen structurlos (Fig. 12. und 9.).

Vergleicht man die Querschnitte mit denselben irgend einer beliebigen anderen Art der *Zoantharia rugosa*, oder bringt man sie in Uebereinstimmung mit den von uns, bei der oberflächlichen Betrachtung des Polypen, beobachteten Erscheinungen, so muss man offenbar in den beschriebenen Streifen die querdurchschnittenen Längsscheidewände erkennen. Jeder im Querschnitt des Polypen erscheinende Streifen entspricht einer Längsscheidewand. Die Längsscheidewände sind im oberen Theile des Polypenstockes nach innen zu abgerundet und erscheinen als demselben entlang verlaufende Falten, woher auch die Streifen am inneren Rande unseres ersten Querschnittes ebenfalls abgerundet sind.

In ihrem weiteren Verlaufe nach unten, gegen den Kelchgrund, werden die Septen allmälig zu förmlichen Lamellen, so erscheinen sie auf dem zweiten Querschnitte als nach innen spitz zulaufende Streifen. Sie erscheinen in jedem der beiden Querschnitte gleichmässig, da man im oberen Theile des Kelches noch keine Sonderung der Septen in zwei Ordnungen wahrnimmt. Die auf den tieferen Querschnitten des Kelches, wie auch auf den Querschnitten des Stammes auftretenden Erscheinungen stimmen mit den oberflächlichen vollkommen überein (vergl. die Abbildungen). Es sind die Septen bei dieser Art nicht in ihrer ganzen Ausdehnung von gleicher Dicke.

[redacted]

sind hier nach unten gerichtet. Welche Bedeutung diese dunklen Linien der ringförmigen Zone auf Quer- und Längsschnitten haben, ob sie eine eigenthümliche Structur der Septen andeuten oder nicht, darüber weiss ich nichts anzugeben, es genügt mir, hier die einfache Thatsache constatirt zu haben.

Fundort: Insel Karlsö (westlich von der Insel Gotland). Aus dem palaeontologischen Universitätsmuseum zu Dorpat.

Im Anschluss an die eben gelieferte Beschreibung der Species *Streptelasma Milne-Edwardsi* m., wende ich mich nun zur Erörterung der schon im Eingange angedeuteten Differenz zwischen mir und LINDSTRÖM; um aber näher in die hier zu erörternde Frage eintreten zu können, muss ich noch einige andere Bemerkungen vorausschicken. Es giebt eine Anzahl Polypen der *Zoantharia rugosa*, bei denen auf Quer- und Längsschnitten homogene Zonen auftreten; ich habe oben bereits gesagt, dass die homogenen Zonen nicht alle in gleicher Weise zu deuten sind, sondern dass ihnen sehr verschiedene Structurverhältnisse zu Grunde liegen. Bei der von mir eben beschriebenen *Streptelasma*-Art ist die ringförmige Zone der Querschnitte nur scheinbar homogen, sie ist eigentlich zusammengesetzt aus den hier dicht an einander liegenden Septen, wie das in der vorausgeschickten Beschreibung ausführlich mitgetheilt worden ist.

In ähnlicher Weise verhält sich die homogene Zone bei *Grewingkia buceros* EICHW. sp. und *Streptelasma europaeum* ROEMER.*)

Es giebt nun aber Polypen, z. B. *Pyknophyllum* (für *Densiphyllum*), *Ptychophyllum*, deren Querschnitte eine Zone erkennen lässt, welche nicht allein homogen aussieht, sondern wirklich auch homogen ist. Bei dem ersteren beruht die homogene Zone auf einer Ausfüllung der Kammern mit einer structurlosen Masse (Coenenchym), bei dem letzteren auf einer sehr dicken Aussenwand, welche durch schichtenartige Uebereinanderlagerung der stark nach aussen umgeworfenen Ränder der einzelnen Anwachsglieder entsteht.**)

---

*) Vergl. ROEMER: Die fossile Fauna von Sadewitz t. 4. f. 1 f.

**) Vergl. DYBOWSKI: Monogr. pag. 142—148. Die von LINDSTRÖM (l. c.) aufgestellten *Ptychophyllum*-Arten schliesse ich davon aus, da sie mir nicht durch eigene Anschauung bekannt sind

Es existirt also ein bedeutender Unterschied zwischen der Zone bei *Pyknophyllum* und *Ptychophyllum* und der Zone bei *Grewingkia buceros*, auf welche ich gelegentlich in meiner Monographie (pag. 131) hingewiesen habe. LINDSTRÖM giebt nun eine Erklärung für die fragliche homogene Zone, welche ich nicht billigen kann. In Folge einer Untersuchung der *Pyknophyllum*-Art kommt er zu anderen Resultaten als ich.

Zur Erklärung der äusseren homogenen, ringförmigen Zone der Polypen nimmt er ein besonderes Gebilde an, welches er „Stereoplasma" genannt hat. Darunter versteht er ein structurloses Gebilde (textur saknaude ämne l. c. pag. 30), welches die eigentlichen schattenähnlichen Septen (ursprunglinga smala septum, likt ett mörkt) von zwei Seiten bedecken und an ihrem Ursprunge mit einander verbinden soll (till en början tacker [stereoplasma] si dorna af septarna ..... nere i den solida initialspestens förenar alla septar). Was ich also für zwei Schichten (Lamellen) eines Septums halte, sieht LINDSTRÖM als Stereoplasma an, welches alle Septen an ihrem Ursprunge, dicht bei der Aussenwand verbindend, die fragliche, homogene Zone entstehen lässt. Was ich ferner für eine zwischen zwei Lamellen der Septen entstehende, schattenartige Berührungsgrenze ansehe, erklärt er als eigentliches schattenähnliches Septum. LINDSTRÖM überträgt nun ferner das Resultat auch auf eine Anzahl anderer Polypen, welche ähnliche homogene Schicht darbieten, z. B. *Grewingkia*, *Ptychophyllum* [redacted]

brauchten Sinne kommt bei der erwähnten Form gar nicht vor. Nach LINDSTRÖM's Definition des Stereoplasma müsste ja ein Längsschnitt des *Pyknophyllum Thomsoni* lauter parallele, dunkle, schattenähnliche Linien (ursprungliga smala septum, likt ett mörkt) auf einem helleren gleichmässigen Grunde (ljusare Stereoplasma) zeigen.*) Ferner auf einem Querschnitte müsste das Stereoplasma, als ein structurloses, gleichmässiges Gebilde, im äusseren Abschnitte jeder Kammer, wo es die einzelnen Septen verbinden und die homogene Zone bilden soll, unmerklich zusammenfliessen (Vid. Fig. 11.). Vergleicht man aber unsere Abbildung**), so überzeugt man sich, dass es nicht im entferntesten der Fall ist.

Auf einem Querschnitt (l. c. t. 2. f. 2c. und 2d.) sieht man die Septen beider Ordnungen aus zwei Schichten bestehen. Die beiden Schichten, welche nach LINDSTRÖM das Stereoplasma darstellen sollen, erstrecken sich bis zur Aussenwand, indem sie auch im Bezirk der ringförmigen Zone stets deutlich contourirt bleiben. Die Septen bilden keine homogene Zone, da sie nur mit ihrer Basis an einander gefügt sind, zuweilen aber auch ziemlich weit von einander entfernt stehen. Die homogene Zone kommt nur dadurch zu Stande, dass die Kammern, soweit nämlich die Septen der zweiten Ordnung reichen, mit einem structurlosen Coenenchym ausgefüllt sind, so dass die erwähnten Septen vollkommen, die der ersten Ordnung aber nur an ihrem äusseren Abschnitte in demselben eingebettet sind. Davon, dass die Ausfüllung der Kammern structurlos und von den die Septen bildenden Lamellen verschiedener Natur ist, überzeugt uns ein Längsschnitt (vergl. l. c. t. 2. f. 2b.). Die den beiden Schichten der Septen entsprechenden Streifen des Längsschnittes erscheinen wellenförmig gewunden, während der zwischen zweien solcher Streifen befindliche und

---

der Kammern (Stereoplasma m.) haben würden, müssten, als Gegensatz zu den mit entsprechender blasenartiger Ausfüllung versehenen Formen eine besondere Gruppe bilden. Die beiden Gruppen mit Namen: „Stereoplasmatica“ und „Cystoplasmatica“ bezeichnet, würden auch in unserer Unterabtheilung Pleonophora (Mon. pag. 74) eine entsprechende Stelle finden können.

*) Vergl. l. c. pag. 30.

**) DYBOWSKI, Monogr. t. 2. f. 2a. — d.

einer Kammer entsprechende Raum mit einer homogene structurlosen Substanz ausgefüllt ist.

Der von LINDSTRÖM als eigenthümliches Septum angesehen dunkle Streifen des Querschnittes ist, wie mir scheint, nicht anderes, als eine Berührungsgrenze zweier Gebilde (Lamellen). Bei manchen gut erhaltenen Exemplaren von *Grewingkia formosa* und *anthelion* habe ich einen Hohlraum zwischen diese Schichten beobachten können, auf einem Querschnitte der *Grewingkia buceros* aber ist dieser mittlere schattenähnliche Streife ebenso beschaffen wie die Berührungsgrenze zweier benachbarten Septen;

2. kann ich die Uebertragung der bei *Pyknophyllum Thomsoni* gewonnenen Resultate auf *Grewingkia buceros* nicht gelte lassen, ganz abgesehen davon, ob LINDSTRÖM mit seinem Stereoplasma Recht hat oder nicht. Es ist, wie ich schon vielfach bemerkt habe, die homogene Zone bei *Grewingkia* nicht bedingt durch structurloses Coenenchym, sondern durch das Zusammentreten der dicht an einander gelegenen Septen. Es besteht also ein bedeutender Unterschied zwischen *Pyknophyllum* und *Grewingkia buceros*.

LINDSTRÖM hat, wie ich meine, *Grewingkia buceros* und ähnliche Arten einer eingehenden Untersuchung noch nicht unterworfen, ich hoffe, dass er bei erneter Vornahme diese Untersuchung einmal den Unterschied in der Zone bei *Pyknophyllum* und bei *Grewingkia buceros* erkennen wird, vielleicht auch später mir zugeben wird, dass eine Aufstellung eine

[redacted]

nannte Zone durch ein enges Aneinanderfügen der an ihrem Ursprunge sehr dicken Septen zu Stande kommt, getrennt zu halten und als besondere Gattungen innerhalb derselben Gruppen, wohin ich sie gestellt habe, von den übrigen zu sondern.

Als solche Formen will ich besonders *Streptelasma europaeum* und *Milne-Edwardsi* hervorbeben. Die beiden Arten sind unbestreitbar der Gattung *Streptelasma* Hall am nächsten verwandt, denn sie haben mit ihr, bei einem Fehlen des Blasengebildes, das falsche Mittelsäulchen gemeinsam, unterscheiden sich aber von derselben durch die oben erwähnte, dicke äussere Zone.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIII. Fig 5. Centraler Längsschnitt von *Streptelasma Milne-Edwardsi* m.

α. Bezeichnet die Höhe und Richtung, in welcher der in Figur 6 dargestellte Querschnitt angelegt wurde.

β. Das den Kelch des Polypen ausfüllende Muttergestein

γ. Bezeichnet die Höhe, in welcher der in Fig. 7 dargestellte Querschnitt geführt wurde.

δ. Die innere mit wellenförmigen, den Böden entsprechenden Querlinien versehene Zone.

ε. ε' Die beiden äusseren, homogenen Zonen.

Fig 6. Stück eines Querschnittes des Kelchrandes eines Polypen derselben Art, welcher in der Höhe und Richtung α (Fig. 5) gelegt ist.

Fig. 7. Stück eines zweiten durch den Kelch geführten Querschnittes derselben Art.

Fig. 8. Stück eines dritten durch den Kelch geführten Querschnittes derselben Art.

N. B. In allen diesen Querschnitten ist die Zeichnung der feineren Textur der Septen ausgelassen worden.

Fig. 9. Stück eines Querschnittes des Polypen derselben Art; 6mal vergrössert.

α. Die winklig gebrochenen Linien der Septen.

Fig. 10. Stück eines peripherischen Längsschnittes des Polypen derselben Art; 6mal vergrössert.

Fig. 11. Schematisch nach der Erklärung von LINDSTI gestellter Querschnitt eines Polypen von *phyllum Thomsoni.*

α. Septen der ersten Ordnung.

β. Septen der zweiten Ordnung.

γ. Stereoplasma (LINDSTRÖM).

Fig. 12 Ein durch den Stamm des Polypen von *Strep Milne-Edwardsi* m. geführter Querschnitt.

α. Ringförmige Zone.

β. Mittelpunkt des Querschnittes, in welchem die schwach spiral gewunden erscheinen.

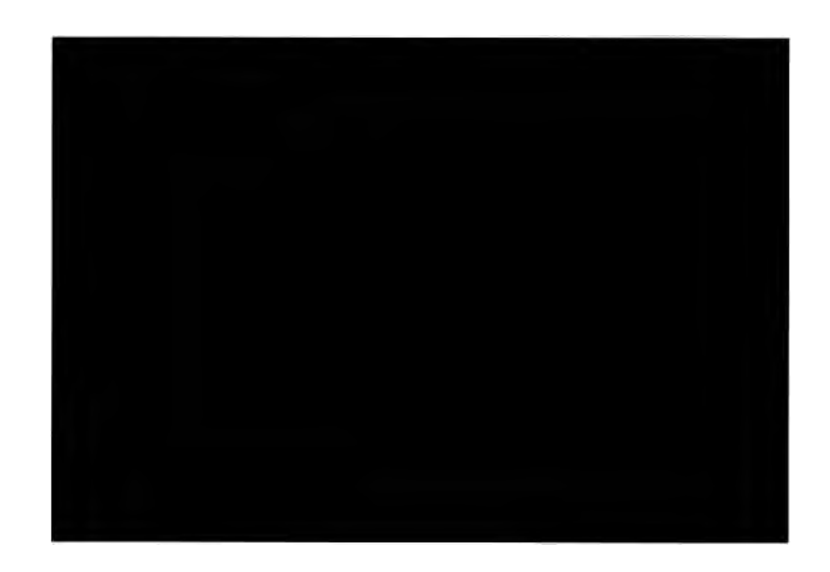
γ. Streifen der ringförmigen Zone.

δ. Die winklig gebrochenen Linien der Septen.

ε ε. Quer-durchschnittene Böden.

ϑ. Septen der ersten Ordnung.

κ. Septen der zweiten Ordnung.



II. Ueber die Zusammensetzung des Vesuvians.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Unsere Kenntniss von der chemischen Natur des Vesuvians datirt seit Klaproth, welcher zwei Abänderungen, vom Vesuv und Wilui, untersucht hatte, denn die Analysen v. Kobell's, welche die Vesuviane von Monzoni und Ala betreffen, gehören einer weit späteren Zeit an *), und dasselbe gilt von Karsten's Versuchen mit den Vesuvianen vom Vesuv, Saasthal, von Ala und Haslau. **)

Berzelius hatte anfänglich für den Vesuvian dieselbe Zusammensetzung wie für den Granat angenommen, indem er Klaproth's Analysen der Berechnung zum Grunde legte ***); später erklärte er jedoch, die Formel für den Vesuvian sei nicht mit Sicherheit bekannt. †)

Im Jahre 1831 machte Magnus seine Versuche über die Zusammensetzung des Vesuvians bekannt ††), welche namentlich die Frage entscheiden sollten, ob Granat und Vesuvian gleiche chemische Natur haben, und wobei er hervorhob, dass ihr Zusammenvorkommen eher für eine Verschiedenheit beider spreche. Nachdem er sich von der Abwesenheit des Fluors, Bors und Phosphors überzeugt, analysirte er die Vesuviane vom Vesuv, von Slatoust, vom Banat (Dognazka?) und von Egg in Norwegen. Als Resultat glaubte Magnus annehmen zu müssen, dass allein die Granatformel für den Vesuvian passe, so dass die Ursache der Formverschiedenheit beider Mineralien sich noch nicht erklären lasse. Freilich gab er zu, dass die Analysen mit jener Formel keineswegs so genau übereinstimmen, als die angewandten Methoden erwarten liessen.

---

*) Kastner's Archiv 7, 399.

**) Karsten's Archiv 4, 391.

***) Versuch eines rein chemischen Mineralsystems, Schweigg. J. 15.

†) Pogg. Ann. 12, 1. Ebenso: Anwendung des Löthrohrs 3. Aufl. 189.

††) Pogg. Ann. 21, 50.

Als später VARRENTRAPP, veranlasst durch auffallende Angaben IVANOW's, die Analyse des Vesuvians von Slatoust wiederholte*), gelangte er zu ähnlichen Resultaten wie MAGNUS

1848 publicirte HERMANN Untersuchungen über die russischen Vesuviane**) und glaubte in dem Oxydationszustand des Eisens den Grund gefunden zu haben, weshalb man bisher die Zusammensetzung nicht richtig gedeutet hätte. Nach ihm ist nämlich vorzugsweise Eisenoxyd vorhanden, während MAGNUS stets Eisenoxydul vorausgesetzt hatte. Die von HERMANN untersuchten Vesuviane (Wilui, Achmatowsk, Poläkowsk und Kyschtym) entsprechen nach diesem Chemiker der Formel $R^9 \, \mathbf{R}^2 \, Si^7 \, O^{29}$, d. h. einer Verbindung von 6 Mol. Halbsilicat und 1 Mol. Drittelsilicat.

$$\overset{\text{I}}{R}{}^{30} \, Si^7 \, O^{29} = \begin{cases} 6 \, \overset{\text{I}}{R}{}^4 \, Si \, O^4 \\ \overset{\text{I}}{R}{}^6 \, Si \, O^5 \end{cases}$$

Allein bei genauerer Prüfung findet man, dass HERMANN's Analysen den Sauerstoff der $\mathbf{R}O^3$ und der SiO^2 nicht $= 3:7 = 1:2\frac{1}{3}$, sondern $= 1:2{,}40 - 2{,}45$ ergeben, d. h. fast näher an $1:2{,}5 = 2:5$, so dass das einfache Sauerstoffverhältniss des Vesuvians $= 3:2:5$ ihm in der Reihe der Singulosilikate einen Platz nahe dem Granat anweisen würde, bei welchem jenes Verhältniss $= 1:1:2$ ist.

Wenn also

Granat Vesuvian

[redacted]

[illegible]s's Versuchen nicht das von HERMANN behauptete Atom-[illegible]ltniss R^{9} $\mathbf{R}^{2}$, sondern immer noch sehr nahe das des [illegible]ats R^{3} $\mathbf{R}$ liefere.

Nach meinen eigenen Erfahrungen enthalten alle Vesu-[illegible] Eisenoxyd, während Eisenoxydul nicht oder in sehr [illegible]ger Menge vorhanden ist, wie denn der grössere Thonerde-[illegible]lt des hellen eisenarmen Vesuvians überhaupt beweist, [illegible] das Eisen überwiegend als Eisenoxyd in die Mischung [illegible] Vesuvians eingeht.

Aus der Analyse von 12 Abänderungen glaubte ich [illegible]essen zu dürfen, dass die zuvor erwähnte Sauerstoff-[illegible]portion 3:2:5, d. h. die Formel R^{18} $\mathbf{R}^{4}$ Si^{15} O^{60} dem [illegible]vian wirklich zukomme.

Bei diesen Untersuchungen hatte ich gefunden, dass fast [illegible] Vesuviane bei starkem Glühen 2 bis 3 pCt. verlieren, und [illegible] dieser Verlust wesentlich in Wasser besteht, woraus [illegible] die längst bekannte Eigenschaft des Vesuvians, beim [illegible]melzen vor dem Löthrohr zu schäumen und anzuschwellen, [illegible]lärt. Diese Thatsache wurde bald nachher von SCHEERER [illegible]ätigt*), welcher die Vesuviane von Ala, Eger, vom Vesuv [illegible] Wilui von Neuem untersuchte. An dem letztgenannten [illegible]te schon MAGNUS einen Glühverlust, jedoch nur von höchstens [illegible] pCt. beobachtet, als er jedoch später**) andere Vesuviane dieser Beziehung prüfte, kam er zu dem von mir und von [illegible]EERER gefundenen Resultat.

Wasserhaltige Silicate sind in grosser Zahl längst be-[illegible]nt, und man weiss, dass sie das Wasser in der Hitze [illegible]hr oder minder leicht verlieren. Indessen wusste man nicht, [illegible]s es auch solche giebt, welche, in mässiger Glühhitze un-[illegible]änderlich, erst bei sehr starkem und fortgesetztem Glühen [illegible]sser liefern. Das erste Beispiel dieser Art war der Euklas, [illegible] sind dann die Glimmer, die Turmaline, Epidot, Zoisit [illegible] Staurolith gefolgt. Als die Erscheinung am Vesuvian [illegible]bachtet wurde, war man noch grossentheils der Meinung, [illegible] Wassergehalt sei, wie dies in vielen Fällen unzweifelhaft [illegible], ein sekundärer, herrührend von einer beginnenden Um-[illegible]ndlung des Silicats, und diese Ansicht hatte eine Stütze in

*) POGG. Ann. 95, 570. 611.
**) Daselbst 96, 347.

der Erfahrung, dass gewisse Vesuviané (Wilui) einen we ringeren Wassergehalt besitzen, daher als relativ frische sprünglicher zu betrachten seien.

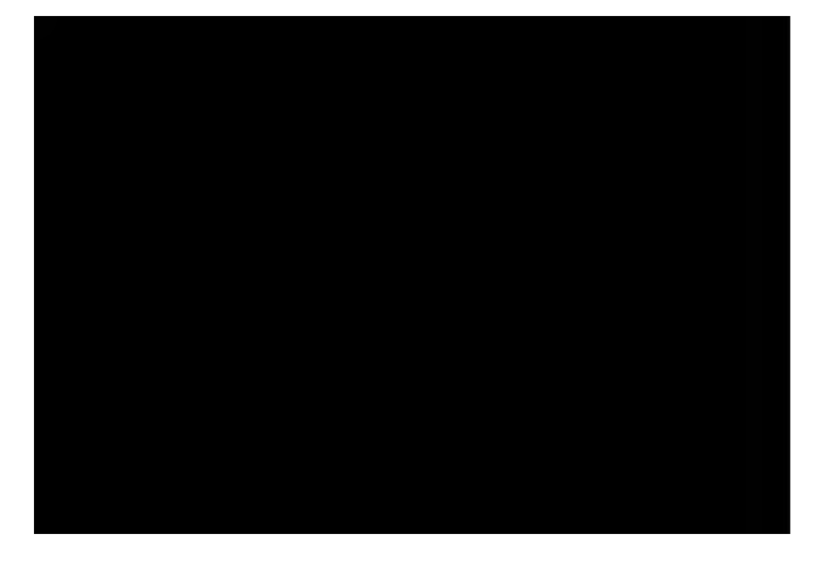
Bloss SCHEERER hat den Wassergehalt der Vesuvia der Aufstellung einer Formel in Rechnung gebracht, seine Ideen, gegründet auf die in Folge unrichtig gede Thatsachen aufgestellte Lehre von der sogenannten poly Isomorphie, welche 3 H^2O aequivalent RO, und AlO^3 valent SiO^2 setzte, sind bei dem heutigen Zustande der C durchaus unannehmbar.

Vergleicht man die vorhandenen zahlreichen Analyse Vesuvian, so überzeugt man sich, dass die Atomverhä der Elemente, des R, **R** und des Si, nicht ganz einfac können. Eine Berechnung der von MAGNUS, KOBELL, SCH HERMANN und von mir ausgeführten Analysen lehrt im (theil, dass, das Eisen als **Fe** genommen, das Atomverh

$$\mathbf{R}:R = 1:3 \text{ bis } 1:4{,}5$$
$$\mathbf{R}:Si = 1:3 \quad „ \quad 1:3{,}8$$

schwankt, so dass es gewissermassen willkürlich ers diese Proportionen = 1:4,5 und 1:3,75 zu setzen, w frühere Formel verlangte.

Ueberhaupt ist es auffallend, in welchem Maasse di lysen des Vesuvians von einem und demselben Fundort riren. Z. B.



Dognazka.

	MAGNUS	RG.
Thonerde . . .	20,06	15,52
Eisenoxyd . . .	3,80	4,85
Kalk	32,41	36,77
Magnesia . . .	2,99	5,42

Ala.

	KOBELL	RG.	SCHEERER
Thonerde . .	20,71	13,44	11,85
Eisenoxyd. .	6,00	6,47	9,23
Kalk . . .	35,61	37,41	32,70
Magnesia . .	—	2,87	6,03

ie ist es möglich, dass bei gleichem oder fast gleichem xydgehalt die Thonerde so verschieden gefunden werden , und dass Kalk und Magnesia oft gar nicht gemäss kequivalenten auftreten?

nsere bisherigen Kenntnisse vom Vesuvian sind offenbar haft, und neue Versuche erforderlich. Im Nachfolgenden ie Ergebnisse von Erfahrungen mitgetheilt, welche ich ederholten Analysen gesammelt habe. Das zur Prüfung e Material wurde zerkleinert, mit verdünnter Chlorstoffsäure digerirt, ausgewaschen und getrocknet Nach solcher Behandlung zeigten sich in der Regel einzelne el trübe, mit einer weissen Haut bekleidet; diese wurtfernt, und nur die vollkommen klar gebliebenen benutzt. UCHS hatte gefunden, dass der Vesuvian nach dem lzen mit Säure gelatinirt, und MAGNUS bewies*), dass dem geschmolzenen, amorphen Zustande ein gerin- V.-G. besitzt. Seine Annahme, dass beim Schmelzen estandtheil entweicht, dass also das absolute Gewicht des an sich nicht ändere, gründet sich jedoch gerade zufällig s Verhalten desjenigen Vesuvians, der in dieser Hinsicht llen übrigen abweicht, nämlich auf den Vesuvian vom und ist auch bei ihm nicht vollkommen richtig. Denn MAGNUS's eigenen Versuchen verliert auch dieser Vesu- ,8 pCt. in der Schmelzhitze. Da nun alle übrigen Ve-

*) POGG. Ann. 20, 477.

suviane einen Verlust von 2 bis 3 pCt. erleiden, so i glasige, amorphe Masse, welche durch Schmelzen ent kein Vesuvian mehr, ebenso wenig wie geschmolzene Gli und Turmaline nach Verlust von Wasser und Fluorverbind noch als Glimmer oder Turmalin bezeichnet werden kö Es lässt sich das V.-G. im krystallisirten und im gesc zenen oder amorphen Zustande nur bei Körpern besti welche, wie Granat oder Feldspath, nach dem Schmelzen materielle Aenderung erlitten haben.

Bei dieser Gelegenheit mag die Bemerkung Platz f dass die Zersetzung des Vesuvians in der Hitze bei g Krystallen schwerer erfolgt, als bei dem Pulver, denn be sem bedarf man nicht des Gebläses, sondern nur eine haltenden Glühens über einer kräftigen Gaslampe.

Für die nachfolgenden Analysen bediente ich mich geglühten Minerals, dessen Pulver durch Chlorwasserstof vollständig zersetzt wird. Auf diese Art gelang es, in Vesuvianen einen Gehalt an Natrium und Kalium zu decken, der jedoch gering ist, ein halbes Procent selten steigt, dennoch aber bei der Berechnung als ein Aequivale Wasserstoffs in Anschlag zu bringen ist. Nur für die Pr auf Eisenoxydul wurde das ungeglühte Mineral in zugesc zenen Glasröhren mit Schwefelsäure, die $\frac{1}{4}$ Wasser en auf 250° erhitzt, wobei oft eine vollständige Zerse erfolgte.

[redacted]

Oder:

Si	18,07	18,13	17,95
Al	8,77	8,68	8,73
Fe	2,74	2,17	1,91
Ca	25,88	26,07	25,70
Mg	2,07	2,54	2,38
Na, K	0,18	0,18	0,37
H	0,25	0,26	0,26

II. Brauner Vesuvian von Monzoni.

		früher
Kieselsäure . . .	37,32	37,56
Thonerde	16,08	
Eisenoxyd . . .	3,75	4,06
Eisenoxydul . . .	2,91	(2,91)
Kalk	35,34	36,45
Magnesia	2,11	
Natron, Kali . .	0,16	
Wasser	2,08	
	99,75	

Oder:

Si	17,41
Al	8,55
Fe	2,62
Fe	2,26
Ca	25,24
Mg	1,16
Na, K	0,12
H	0,23

III. Vesuvian von Ala.

	hellgrün*)	früher dunkelgrün	
	1.	Rg.	Scheerer
Kieselsäure . . .	38,27	37,15	37,35
Thonerde . . .	15,30	13,44	11,85
Eisenoxyd . . .	4,91	6,47	9,23
Eisenoxydul . .	0,50		
Kalk	36,31	37,41	32,70
Magnesia . . .	3,65	2,87	6,03
Natron, Kali . .	0,24	0,93	
Wasser	2,49	3,00	2,72
	101,67	101,27	99,88

Oder:

Si	17,86
Al	8,14
Fe	3,44
Fe	0,41
Ca	25,93
Mg	2,19
Na, K	0,18
H	0,27

[redacted]

	1.	früher KARSTEN	MERZ
Titansäure . .	0,65		
Kieselsäure. .	37,27	38,40	37,04
Thonerde . .	13,64	18,05	17,67
Eisenoxyd . .	5,93	3,45	4,97
Eisenoxydul .	0,85		
Kalk	35,66	36,72	36,21
Magnesia . .	3,76	2,15	2,43
Natron, Kali .	0,38	0,90	0,76
Wasser . . .	2,25		1,79
	100,39	99,67	100,87

Oder:

Ti	0,39
Si	17,39
Al	7,25
Fe	4,15
Fe	0,66
Ca	25,47
Mg	2,25
Na, K	0,28
H	0,25

V. Vesuvian von Haslau bei Eger.

		früher Rg.	KARSTEN
Kieselsäure . .	39,35	39,52	39,70
Thonerde. . .	15,30	13,31	18,95
Eisenoxyd . .	5,45	8,04	3,22
Kalk	36,37	35,02	34,88
Magnesia. . .	2,33	1,54	0,96 (Mn)
Natron . . .	0,14	1,32	2,10
Kali	0,63		
Wasser . . .	1,56		
	101,13		

Oder:

Si	18,36
Al	8,14
Fe	3,81
Ca	25,98
Mg	1,40
Na, K	0,62
H	0,17

VI. Vesuvian vom Wilui, Sibirien.

		früher		
		SCHEERER	HERMANN	RG.
Kieselsäure . .	38,40	38,11	38,23	38,40
Thonerde . . .	13,72	14,41	14,32	
Eisenoxyd . .	5,54	5,74	5,34	7,15
Eisenoxydul . .			1,03	
Kalk	35,04	35,21	34,20	35,96
Magnesia . . .	6,88	6,35	6,87	7,70
Natron . . .	0,43	—		
Kali	0,23	—		
Wasser . . .	0,82	—		
	101,06	99,82	99,99	

Oder:

		SCHEERER	HERMANN
Si	17,92	17,78	17,84

[redacted]

	(Ti)Si	Al	Fe	Fe	Ca	Mg	$\overset{I}{R}$	H
III.	63,8	14,9	3,1	0,7	64,8	9	0,6	27
IV.	62,8	13,3	3,7	1,2	63,7	9,4	0,9	25
V.	65,6	14,9	3,4		65	5,8	1,8	17,3
VI.	64	13,4	3,4		62,6	17,2	1,9	9,2
Scheerer	63,5	14	3,6		62,9	15,9		
Hermann	63,7	14	3,3	1,4	61	17,2		

Oder:

	I. 1.	I. 2.	I. 3.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Sch.	Herm.
R	25.4	26,4	27,2	23,4	27,6	25,9	19,1	11,1		
R	73,3	75,6	74,2	71,8	74,5	74,3	70,8	79,8	78,8	78,2
R	18,4	17,8	17,7	18	18	17	18,3	16,8	17,6	17,3
Si	64,5	64,7	64	62,2	63,8	62,8	65,6	64	63,5	63,7

Demnach ist

in	$\overset{I}{R}:\overset{II}{R}$	$R:\overset{II}{R}$	R:Si
I. 1.	1:2,9	1:4	1:3,5
2.	1:2,8	1:4,2	1:3,6
3.	1:2,7	1:4,2	1:3,6
II.	1:2,9	1:4	1:3,46
III.	1:2,7	1:4,1	1:3,5
IV.	1:2,9	1:4,3	1:3,7
V.	1:3,7	1:3,9	1:3,58
VI.	1:7,2	1:4,7	1:3,8
Sch.		1:4,5	1:3,6
Herm.		1:4,5	1:3,68

1. Das Atomverhältniss R:Si ist = 1:3,5 = 2:7 = 18:63. Denn das Mittel der vorliegenden Versuche ist : 3,6, und ausserdem ist es schon früher gefunden bei dem Vesuvian von

Vesuv.	Scheerer	= 1:3,5
Dognazka.	Rg.	= 1:3,4
Hougsund.	Sch.	= 1:3,6
Egg.	Rg.	= 1:3,5
Tunaberg.	Rg.	= 1:3,5
Ala.	Rg.	= 1:3,6
Achmatowsk.	Herm.	= 1:3,5
Poläkowsk.	H.	= 1:3,6

SCHEERER gebührt das Verdienst, dieses Verhältniss zuerst erkannt und angenommen zu haben. Es gilt für *alle* Vesuviane, was, wie wir sogleich sehen werden, hinsichtlich der übrigen Verhältnisse nicht stattfindet.

Die Vesuviane enthalten also 2 At. (Doppelat.) *Aluminium* (Eisen) *gegen 7 At. Silicium.* Beim Granat ist dieses Verhältniss = 1 : 3.

2. *Das Atomverhältniss* $R:\overset{II}{R}$ *ist = 1 : 4, beim Vesuvian vom Wiluijedoch ein anderes.* — Das Mittel aus den neuen Analysen ist in I. — V. = 1:4,2; und von den älteren geben

Vesuv.	RG.	= 1 : 3,9
Monzoni.	RG.	= 1 : 3,9
	LEMBERG	= 1 : 4,1
Hougsund.	SCHEER.	= 1 : 4,1
	RG.	= 1 : 3,76
Egg.	RG.	= 1 : 3,96
Tunaberg.	RG.	= 1 : 4
Ala.	Rg.	= 1 : 4,3
	SCHEER.	= 1 : 4,25
Achmatowsk.	H.	= 1 : 4,2
Poläkowsk.	H.	= 1 : 4,2
Kyschtymsk.	H.	= 1 : 4,2

Hiernach ist das Verhältniss 1 : 4 = 18 : 72 wohl als

[redacted]

Gehalt von Wasserstoff ein grösserer an Ca und Mg entspricht, und dies muss doch wohl in der Art der Fall sein, dass dieser Vesuvian dennoch die allgemeine Zusammensetzung der übrigen bewahrt.

Ist bei der grossen Mehrzahl das Verhältniss $\overset{I}{R}:\overset{II}{R} = 7:20 = 1:2,857$, was dem Mittel der Versuche genau entspricht, und beim Vesuvian vom Wilui $= 3:22 = 1:7,33$, was ebenfalls dem gefundenen fast gleich ist, so ergeben sich, wenn $\mathbf{R}:\overset{II}{R}$ bei jenen $= 1:4$, bei diesem $= 1:4,4 = 5:22$ ist, folgende beide Formeln:

A. Für die Mehrzahl: $H^{14}\ \overset{II}{R}{}^{40}\ \mathbf{R}^{10}\ Si^{35}\ O^{147}$

B. Für den Vesuvian v. Wilui: $H^{6}\ \overset{II}{R}{}^{44}\ \mathbf{R}^{10}\ Si^{35}\ O^{147}$

so dass 8 H in A. durch 4 $\overset{II}{R}$ in B. ersetzt sind.

Verwandelt man die sämmtlichen R in einwerthige, so entsprechen beide Formeln

$$\overset{I}{R}{}^{154}\ Si^{35}\ O^{147} = \overset{I}{R}{}^{22}\ Si^{5}\ O^{21}$$

d. h. einem Silicat, welches als eine Verbindung von 4 Mol. Halb- oder Singulosilicat und 1 Mol. Drittelsilicat gedacht werden kann:

$$\overset{I}{R}{}^{22}\ Si^{5}\ O^{21} = \left\{ \begin{array}{l} 4\ \overset{I}{R}{}^{4}\ Si\ O^{4} \\ \quad \overset{I}{R}{}^{6}\ Si\ O^{5} \end{array} \right\}$$

Abstrahirt man vom Wasserstoff, so stellt sich die Mischung der Mehrzahl als Singulosilicat dar, weil

$$\overset{II}{R}{}^{40}\ \mathbf{R}^{10}\ Si^{35} = \overset{II}{R}{}^{2}\ Si$$

Da aber der Vesuvian vom Wilui evident mehr $\overset{II}{R}$ enthält, sei es, dass er

$$\overset{II}{R}{}^{44}\ \mathbf{R}^{10}\ Si^{35} \text{ oder } \overset{II}{R}{}^{45}\ \mathbf{R}^{10}\ Si^{35}$$

wäre, so würde er

$$\text{entweder } \overset{II}{R}{}^{74}\ Si^{35} \text{ oder } \overset{II}{R}{}^{75}\ Si^{35} = \overset{II}{R}{}^{15}\ Si^{7}$$

d. h. in jedem Fall basischer als die übrigen sein. Wenn eine solche Annahme aber, wie erscheint, ganz unzulässig ist, so

folgt, dass das sogenannte chemisch gebundene Wasser, d. der Wasserstoff, zu der Constitution des Minerals gehört.

Die hier dargelegte Ansicht von der Zusammensetz stellt den Vesuvian in die Nähe des Epidots, insofern

Epidot	Vesuvian
$\overset{I}{R}{}^{14}\ Si^{3}\ O^{13}$	$\overset{I}{R}{}^{22}\ Si^{5}\ O^{21}$
oder	oder
$\left\{\begin{matrix} 2\ \overset{I}{R}{}^{4}\ Si\ O^{4} \\ \overset{I}{R}{}^{6}\ Si\ O^{5} \end{matrix}\right\}$	$\left\{\begin{matrix} 4\ \overset{I}{R}{}^{4}\ Si\ O^{4} \\ \overset{I}{R}{}^{6}\ Si\ O^{5} \end{matrix}\right\}$

Ich habe lange geglaubt, die von den eben gegebe wenig abweichenden Ausdrücke

$$H^{6}\ \overset{II}{R}{}^{16}\ \mathbf{R}^{4}\ Si^{14}\ O^{59}$$ für die Mehrzahl,

$$H^{2}\ \overset{II}{R}{}^{18}\ \mathbf{R}^{4}\ Si^{14}\ O^{59}$$ für den Vesuvian v. Wilui

annehmen zu müssen, welche sich auf

$$R^{62}\ Si^{14}\ O^{59} = \left\{\begin{matrix} 11\ \overset{I}{R}{}^{4}\ Si\ O^{4} \\ 3\ \overset{I}{R}{}^{6}\ Si\ O^{5} \end{matrix}\right.$$

zurückführen lassen. Der Umstand indessen, dass dan $\overset{I}{R}:\overset{II}{R}$ in den ersteren = 1:2,66, in letzterem = 1:9 wä was den Versuchen nicht so gut entspricht, sowie das Mc

[redacted]

III. Heller Vesuvian von Ala.
IV. Vesuvian von Zermatt.

D. Fe : Al = 1 : 4
Mg : Ca = 2 : 7

VI. Vesuvian vom Wilui.

Berechnung.

	A.	B.	C.	D.
Kieselsäure	38,30	37,75	38,00	37,48
Thonerde	16,37	16,13	14,85	14,64
Eisenoxyd	3,65	3,58	5,79	5,71
Eisenoxydul	—	3,24	—	—
Kalk	35,73	35,23	35,47	34,23
Magnesia	3,65	1,80	3,61	6,97
Wasser	2,30	2,27	2,28	0,97
	100.	100.	100.	100.

Die kleinen Mengen Natron und Kali sind hierbei unberücksichtigt geblieben.

Zu A. gehört, wie aus den Analysen erhellt, der Vesuvian von Dognazka und der helle vom Vesuv; zu B. der Vesuvian von Egg und von Hougsund; zu C. der von Achmatowsk. Der eisenärmste ist der von Kyschtym (Fe : Al = 1 : 15), der eisenreichste der dunkle Vesuvian vom Vesuv und der von Tunaberg (Fe : Al = 1 : 2, Mg : Ca = 1 : 7).

Es ist nicht zu läugnen, dass die Atomverhältnisse der Elemente des Vesuvians, wenn sie auch nicht, wie die des Granats, zu den einfachsten gehören, dennoch jetzt einfacher sind, als es bisher der Fall zu sein schien. Denn an die Stelle von R : Si = 1 : 3,75 = 4 : 15 ist das Verhältniss von 1 : 3,5 = 2 : 7, an Stelle von $R : \overset{II}{R}$ = 1 : 4,5 = 2 : 9 ist für die Mehrzahl das von 1 : 4 getreten.

12. Mikroskopische Untersuchungen über die Structur und Zusammensetzung der Melaphyre.

Von Herrn GUSTAV HAARMANN in Witten.

Seitdem ALEXANDER BRONGNIART im Jahre 1813 den Namen „Melaphyr" als Bezeichnung einer Felsart eingeführt hat, (Journal des mines XXXIX., p. 40) ist derselbe für so vielerlei dichte, dunkelfarbige Eruptivgesteine gebraucht worden, dass sich kein bestimmter Begriff mehr damit verbinden lässt, da die mit diesem Namen bezeichneten Gesteine zum Theil eine ganz abweichende mineralische Zusammensetzung besitzen. Es haben sich bisher die Versuche, etwas Gemeinsames und Charakteristisches zu finden, als erfolglos erwiesen, und werden sich auch in Zukunft so erweisen, weil der Melaphyr nie etwas festes gewesen ist, sondern das Verschiedenartigste in sich begreift. Für die Richtigkeit dieser Behauptung dürfte schon die Verschiedenheit der nachstehenden Ansichten einzelner Forscher über die Constitution der Melaphyre sprechen.

BRONGNIART selbst definirt ihn als: Porphyr mit schwarzer, [redacted]

stein, um es als Melaphyr bezeichnen zu können, dass dasselbe bestehe aus: Plagioklas und Hornblende, mit beigemengtem Apatit und Titaneisen, wozu sich zuweilen noch etwas Magneteisenerz und Magnesiaglimmer gesellt. (Zeitsch. d. d. geol. Ges. 1856 pag. 589. Sitzungsber. d. Wiener Akademie der Wissensch. 1857, Bd. 27, pag. 293.)

SENFT versteht unter Melaphyr alle dunklen, quarzfreien Eruptivgesteine des Thüringer Waldes. Er besteht nach ihm aus dichter Labradormasse, mit Titaneisenerz, Kalkspath, Eisenspath und Eisenchlorit gemengt. (Bericht der Naturforscher-Versammlung zu Wien 1858, pag. 144.)

NAUMANN beschreibt den Melaphyr als ein quarzfreies, mikro- und kryptokrystallinisches Gestein, das nur zuweilen zu einer deutlichen körnigen Ausbildung gelangt und grosse Tendenz hat zur Entwicklung von Blasenräumen und amygdaloidischer Structur. Seine Masse ist zusammengesetzt aus Labrador und Pyroxen, ausserdem treten nicht selten Rubellan und Glimmer hinzu, während Zeolithe zu den selteneren Erscheinungen gehören. (Geognosie, zweite Aufl. Bd. I. pag. 587.)

ZIRKEL bezeichnet den Melaphyr: als ein vorwiegend kryptokrystallinisches, bisweilen porphyrartiges, dazu häufig mandelsteinartiges Gemenge, welches der Hauptsache nach aus Oligoklas und Augit mit Magneteisen besteht. (Petrographie, Bd. II., pag. 39.)

Endlich definirt v. COTTA den Melaphyr als ein aus einem innigen Gemenge von Feldspath, Augit, Hornblende und Magneteisenerz bestehendes Gestein. (Gesteinslehre, zweite Aufl. pag. 99.)

Im Hinblick auf diese so weit auseinander gehenden Ansichten ist es nicht zu verwundern, dass in neuerer Zeit von vielen Seiten die Meinung aufgestellt ist, die Melaphyre seien aphanitische Varietäten anderer Felsarten, so dass, wie v. COTTA meint, es fraglich erscheinen dürfte, ob nach Abzug alles dessen, was sich den Basalten, Grünsteinen und Porphyriten zurechnen lässt, noch irgend ein besonderer Melaphyr übrig bleibt. In demselben Sinne spricht ZIRKEL am Schluss seiner „Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine“ sich über den Melaphyr dahin aus, dass ein mikroskopisches Detailstudium der einzelnen Ablagerungen zur Sichtung oder zur gänzlichen Auflösung und

Zersplitterung dieses umfangreichen Gesteinscomplexes führen könne.

Wenn es nun bisher nicht gelungen ist, Aufklärung zu erhalten über die Structur und Zusammensetzung der Melaphyre, so sind hieran die unvollkommenen Methoden der Untersuchung schuld. Denn weder das Betrachten der einander in hohem Grade ähnlichen Handstücke, um aus der sich dem Auge darbietenden Erscheinungsweise auf die mineralische Zusammensetzung zu schliessen, kann, auch mit Hülfe der Lupe, bei der kryptomeren Beschaffenheit des Gesteins zum Ziele führen, noch eine chemische Analyse, da ja das Resultat einer solchen uns wohl die elementare procentische Zusammensetzung angiebt, uns aber darüber im Dunkeln lässt, in welcher Weise die Elemente zu Mineralien zusammengruppirt sind. Nur das Mikroskop, das in den letzten Jahren so vielfach mit grossem Erfolg zu Gesteins-Untersuchungen Anwendung gefunden, kann unsere Forschungen weiter bringen, nur mit seiner Hilfe können wir uns Licht verschaffen über die Structur und mineralische Zusammensetzung der Gesteine, die man als Melaphyre bezeichnet, um so entweder eine Sichtung oder eine Auflösung „dieses schwarzen Gespenstes auf der Bühne der Wissenschaft", wie Girard die Melaphyre treffend bezeichnet, herbeizuführen.

Die nachstehenden mikroskopischen Untersuchungen sind an 60 Dünnschliffen ausgeführt, zu denen das Material Herr Professor Dr. Zirkel zum Theil aus der Sammlung im Leip-

[redacted]

ogenannten Grundmasse hervortreten, umgeben sind von ' an sich formlosen, amorphen Masse, die, selbst nicht idualisirt, ihre Umgrenzung und Form erst durch die aushiedenen Krystalle erhält. Diese mikroskopische amorphe se, die wir Basis oder Grundteig nennen wollen, ist nun len verschiedenen Präparaten mehr oder weniger reichlich anden, und entweder von glasiger Beschaffenheit, theils es Glas, theils mit mikrolithischen Gebilden angefüllt, oder fast impellucide, meist schmutzig grüne Substanz, deren ctur schwer und nur in wenigen Fällen deutlich zu ersen ist. Natürlich sind diese verschiedenen Ausbildungsen der Mikrostructur nicht scharf von einander geschieden, lern es finden Uebergänge statt von der glasigen Materie entglasten, von dem reichlichen Vorhandensein derselben olchen Structurverhältnissen, wo sie fast gar nicht vorlen zu sein scheint, und oft dürfte es schwer sein, zu bemen, welcher Ausbildungsweise ein Melaphyr zuzurechnen Ja sogar an demselben Dünnschliff zeigen diese Stellen andere Art der Ausbildung wie jene, ein Umstand, der rseits in einer thatsächlichen Abweichung begründet ist, ererseits dann leicht eintritt, wenn das Präparat nicht überall ch dünn geschliffen ist, so dass die dünneren Ränder die is von solchen Körperchen freier zeigen, die an den dicke- Stellen des Präparats in grösserer Menge vorhanden sind.

Ein Beispiel von reiner Glasbasis giebt ein Melaphyr aus Fassathal in Tyrol. Im gewöhnlichen Licht ist sie wegen r hellweissen Farbe schwer zu unterscheiden von den eben- hellweissen, zahlreich ausgeschiedenen, leistenförmigen dspäthen, deren äussere Umgrenzungen kaum sich in der orphen Zwischenmasse erkennen lassen. Anders ist es im arisirten Licht. Hier bietet sich dem Auge eine der zierrsten Erscheinungen dar, denn während der Grundteig bei reuzten Nicols eine dunklere Farbe annimmt, die er auch m Drehen des Präparats in seiner eigenen Ebene beiält, heben sich aus demselben die krystallinischen Gemengile in den schönsten Farben hervor, und lassen so ihre sturen mit der grössten Schärfe erkennen. Ein anderes parat, gleichfalls aus dem Fassathale, von Campitello, hat rein glasige Masse von brauner Farbe. Ebenso enthält Melaphyr vom Rabenstein bei Ilfeld am Harz sehr reich-

liche farblose Glassubstanz. Auch zeigt der Melaphy Weiler an der Nahe theilweise grosse Flecken von sch licht-chocoladenfarbigem, homogenem Glas. An ihren Rä verblasst diese Farbe, und durch allmählige Aufnahm Körnchen findet ein förmliches Verschwimmen von reine gekörnelten Glasflecken statt.

Diese letztere Ausbildungsweise bildet gleichsam Uebergang von der rein glasigen Basis zu der Structur der Melaphyr vom Weisselberg bei St. Wendel dar Dieser enthält gleichfalls einen Grundteig von hellbr Farbe, doch fand sich keine Stelle, an der dieser rein bildet war, sondern überall angefüllt mit schwarzen Körn von noch bedeutend grösserer Kleinheit als die eben erwä Was die Natur dieser Körnchen anbetrifft, so erweisen die pellucideren derselben allezeit einfachbrechend u können nur als aus hyaliner Substanz bestehend er werden.

Die körnige Entglasung der Basis ist eine sehr verbr Erscheinung. Dieselbe wurde ferner beobachtet in dem phyr vom Himmelsköpfchen bei Niederbrombach. In d befindet sich zwischen den zahlreich ausgeschiedenen späthen eine reichliche Substanz von dunkelbrauner Farbe an den meisten Stellen völlig impellucid erscheinend, Deutung ihrer Structur gestattet. Hier kommen uns m dünneren Ränder zu Hülfe, an denen ersichtlich wird, da [redacted]

der körnigen verbunden, wie es z. B. der Fall ist im Melaphyr von Altenstein, in dessen glasiger Zwischenmasse unzählige Körnchen und Härchen liegen. Letztere sind theils regellos zerstreut, theils aber zu Büscheln oder radial-strahlig zusammen gruppirt. Eine schöne körnig-nadelige Glasmasse hat auch der Melaphyr von Wiegersdorf bei Ilfeld und der Melaphyr westlich von Kirn an der Nahe, in dem in ausgezeichneter Weise die amorphe Masse zwischen die divergirenden Plagioklas-Durchschnitte gedrängt ist. Eine eigenthümliche nicht individualisirte Masse, felsitähnlich, von lichtgrauer Farbe, steckt im Melaphyr aus dem Plauenschen Grunde. Man könnte diese Entglasung als körnig-faserig bezeichnen, und es gewinnt den Anschein, als ob diese Substanz sich nicht mehr in ihrer ursprünglichen Frische erhalten habe, sondern zum Theil schon dem jetzt näher zu erläuternden Processe der Umwandlung anheim gefallen sei.

Bei vielen der zur Untersuchung gelangten Melaphyren fehlt eine Glassubstanz gänzlich, und die Krystalle liegen hier eingebettet in einer amorphen, meist impelluciden, schmutzig grünlichen Zwischenmasse. Man muss sich jedoch wohl hüten vor einer Verwechslung derselben mit den zersetzten Augiten und den Umwandlungsproducten der Olivine, die, ebenfalls grün, sich dadurch von der nicht individualisirten Zwischenmasse unterscheiden, dass diese Krystalle noch meist ihre ehemaligen Formen bewahrt haben, die besonders für die Olivine so charakteristisch sind. Es dürfte gewagt erscheinen, diese grünliche Masse als ein Umwandlungsproduct ehemaliger zum Theil oder ganz entglaster Glassubstanz anzusehen. Und doch sprechen hierfür gewichtige Gründe, welche die gegen diese Annahme etwa sich erhebenden Zweifel gänzlich zu beseitigen scheinen. Zunächst ist es der Umstand, dass diese Masse überall dieselbe Stelle einnimmt, in derselben Weise auftritt, wie die entglasten Partieen, aber weit wichtiger ist, dass man die Umwandlung an zahlreichen Dünnschliffen durch alle Stadien verfolgen kann, und dass sich an vielen Stellen Uebergänge von der einen Masse zur andern nachweisen lassen. Sehr deutlich ist dieser Uebergang wahrzunehmen an dem Melaphyr von Sulzbach in der Pfalz. Während an einigen Stellen die vorhin beschriebene körnig-entglaste Basis noch unverändert auftritt, nimmt dieselbe allmälich eine veränderte Beschaffenheit an,

das körnige Glas verschwindet und an seine Stelle tritt eine Masse, welche aus moosartigen, radial-fasrigen Gebilden besteht, die das Aussehen von Kugeldurchschnitten besitzen. Nicht minder schön liess sich diese Umwandlung verfolgen an einem Melaphyr von Kainsdorf, der zum Theil die Zwischenmasse noch gut erhalten, zum Theil in eine graulichgrüne impellucide Substanz umgewandelt enthielt.

Den schlagendsten Beweis für die Richtigkeit der Annahme, dass die in so vielen Melaphyren auftretende grünliche Zwischenmasse ein Umwandlungsproduct der entglasten Substanz sei, dürfte aber wohl eine Ausbildungsweise liefern, die der Melaphyr von Manebach an der Ilm zeigte. In ihm besteht die Zwischenmasse aus einer grünen, trüben Materie, dagegen in den ausgeschiedenen Feldspäthen befindet sie sich noch wohlerhalten als körnige Glasmasse eingeschlossen. Das interessanteste und instructivste aber bei dieser in den Krystallen liegenden, noch ihre ursprüngliche Structur zeigenden Basis ist, dass an den Stellen, wo dieselbe von den die Feldspäthe zahlreich durchziehenden Aederchen getroffen wird, auch sie hier der Umwandlung zum Opfer gefallen ist, und dieselbe Structur und Farbe wie die äussere Zwischenmasse aufweist.

Sehr verschieden fand ich den Grundteig in Bezug auf seine räumliche Verbreitung. Während er in einigen Melaphyren die grösste Masse des Gesteins bildete, so dass nur hier und da ein ausgeschiedener Krystall in ihm lag, verrin-

[redacted]

ie wohl umgrenzten und deutlich als solche erkennbaren Krystalle, dass er nur die Rolle einer Zwischenklemmungsmasse spielt. Am spärlichsten jedoch von allen zur Untersuchung gelangten Präparaten war Basis vorhanden in einem Melaphyr aus dem Fassathal. Es hatte das Gestein eine fast körnige, an die Granitstructur erinnernde Ausbildung, die Feldspäthe, Augite, Olivine und Magneteisenkörner schienen sich meist zu berühren, und nur hier und da war eine farblose Glasmasse als dünner Hauch zu erkennen.

Eine Beobachtung, die wohl geeignet sein dürfte, die Zweifel, die noch über die genetischen Verhältnisse der Melaphyre obwalten, zu beseitigen, bietet sich an vielen Präparaten dar. Es zeigt sich nämlich in ihnen die Mikrofluctuationstextur in deutlicher Weise ausgebildet. Es haben in der amorphen Grundmasse die kleinen leistenförmigen Kryställchen und Säulchen eine Richtung und Lage angenommen, die unzweideutig darauf hinweist, dass sich die Masse einst in flüssigem und fliessendem Zustande befunden haben muss. Die sonst regellos liegenden Mikrolithen sind hier in paralleler Lage zu Strömen vereinigt, die sich durch die Masse hin und her winden. Da, wo ein grösserer ausgeschiedener Krystall diesen Strömen den Weg versperrt, stauchen sie sich vor demselben auf, umfliessen ihn, um dann wieder vereint ihren Weg fortzusetzen. Geht der Strom zwischen zwei Krystallen durch, so erfährt er eine taillenartige Einschnürung, die einzelnen Kryställchen und Nädelchen rücken einander näher, und nehmen darauf ihre frühere Lage wieder ein, sobald der Raum ihnen eine Ausbreitung gestattet. In einigen Dünnschliffen zeigte sich diese Mikrostructur nur an einzelnen Stellen, während dieselbe in andern durch das ganze Präparat hindurch ausgebildet war. Am deutlichsten und vollkommensten war dies der Fall in den Melaphyren von Ilmenau, von Manebach und vom Schneidemüllerskopf bei Manebach im Thüringer Wald, ferner in dem von Kainsdorf bei Zwickau, von Ilfeld am Harz und vom Rabenstein bei Ilfeld. Ebenso zeigte diese Structur ein Melaphyr aus dem Val Facina bei Predazzo in Tyrol. In dem Ilfelder Melaphyr sind die grösseren rundlichen Krystalle gleichsam umkränzt von einer Reihe dicht aneinander gedrängter kleiner Feldspathmikrolithen, die den Umgrenzungen der Krystalle parallel laufen. Der Melaphyr

aus dem Val Facina verdient deshalb besondere Erwähnung, weil in ihm meist leistenförmige Feldspäthe von bedeutenderer Grösse, als es sonst der Fall ist, eine die ehemalige fliessende Bewegung des Gesteins verrathende Lage angenommen haben. Solchen Structurausbildungen gegenüber, durch welche die Gesteine selbst die Art und Weise ihrer Entstehung verzeichnet haben, erweist sich die von VOLGER und MOHR aufgestellte Theorie, dass die Melaphyre eine umgewandelte sedimentäre Felsart seien, als durchaus unhaltbar.

Am Schluss dieser Betrachtungen über die Mikrostructur der Melaphyre bleibt uns noch übrig, auf die vielfachen Analogien hinzuweisen, welche sich zwischen dieser und derjenigen der Basalte finden. Alle Eigenthümlichkeiten der Ausbildung, die wir in unseren Untersuchungen hervorhoben, sie hat uns das Mikroskop auch bei den Basalten kennen gelehrt. (ZIRKEL, Basaltgesteine.) Auch bei ihnen finden wir die krystallinischen Gemengtheile so oft in einer nicht individualisirten Zwischenmasse eingebettet. Die für viele Melaphyre so charakteristische körnige Entglasung ist in gleicher Ausbildung in manchen Basalten beobachtet, in dem von Dunglas unfern Glasgow, vom Berge Smolnik in Ungarn und in mehreren anderen Vorkommen. Ebenso ist das Umwandlungsproduct der Glassubstanz, die trübe, schmutzig-grüne Masse, nicht nur in den Basalten wahrgenommen, sondern man hat auch in ihnen die Umwandlung durch alle Phasen verfolgen können, und an denselben Schliffen zeigte sie sich noch frisch und unverändert,

[redacted]

Es möge jetzt der Versuch gestattet sein, in Folgendem lie erwähnenswerthen mikroskopischen Verhältnisse und Eigenhümlichkeiten derjenigen Mineralien, die als Gemengtheile ler Melaphyre erkannt wurden, zu erörtern, unter Anführung harakteristischer Vorkommnisse derselben.

Wohl mit Recht macht unter den die Melaphyre zusammenetzenden Mineralien der Feldspath Anspruch auf die grösste Verbreitung. Von allen Vorkommen, die zur Untersuchung elangten, fehlte derselbe keinem, wenn er auch in den einelnen Präparaten in sehr verschiedener Menge vorhanden rar. In einigen trat er zurück gegen die vorwiegende Basis, n andern gegen die übrigen ausgeschiedenen Krystalle. Auch eine Grösse ist sehr wechselnd. Während er oft mit blossem uge deutlich in den Handstücken und noch besser in den Dünnschliffen zu erkennen ist, sinkt er in den meisten Fällen u mikroskopischer Kleinheit herab. Die Durchschnitte seiner Krystalle haben eine vierseitige oder sechsseitige Begrenzung, ie kleineren sind immer leistenförmig ausgebildet. Von allen Mineralien ist bei mikroskopischen Untersuchungen wohl der Feldspath am leichtesten und mit grösster Sicherheit zu erkennen. Es war meist Plagioklas, doch auch Orthoklas wurde eobachtet, der zwar den meisten Vorkommen fehlte, jedoch n einigen Präparaten in solcher Menge vorhanden war, dass r wohl ein Recht darauf hat, als wesentlicher Gemengtheil lieser Melaphyre angesehen zu werden. Was den Plagioklas, von dem hier zunächst die Rede sein soll, zu einem so eicht und sicher erkennbaren Mineral macht, ist bekanntlich ler Umstand, dass seine Krystalle immer Zwillinge sind mit sgezeichneter, im polarisirten Licht buntfarbiger Streifung. Besonders deutlich ausgebildet war die Zwillingsstreifung in en Melaphyren vom Himmelsköpfchen bei Niederbrombach St. Wendel), von Weiler an der Nahe, von Ilmenau im Thüinger Wald, in einem Melaphyr aus dem Fassathal in Tyrol nd höchst vorzüglich in dem von den Salisbury Crags bei dinburgh. Vor allen aber ist es ein Melaphyr vom Bahnhof n Oberstein, der hier erwähnt zu werden verdient. Das Handstück zeigt makroskopisch eine schwarze homogene Grundmasse, in der kleine, mit blossem Auge sichtbare, rothe Feldspathkrystalle ausgeschieden liegen. Schleift man ein solches tück, so zeigt sich, sobald die Feldspäthe anfangen durch-

sichtig zu werden, dass in den anfangs scheinbar ganz aus rother Substanz bestehenden Krystallen die rothe Masse, je dünner die Schliffe werden, immer mehr zurücktritt gegen die gewöhnliche Farblosigkeit der Feldspäthe. Unter dem Mikroskop lässt das Präparat mit grösster Deutlichkeit erkennen, dass in die den Krystall zahlreich durchziehenden Spältchen eine rothe Substanz, wohl Eisenoxyd, eingedrungen ist. Es sind dies freilich nur ganz dünne Schichten, die sich aber beim Drehen der Mikrometer-Schraube wegen ihrer schiefen Lage heraussheben. Diese Feldspäthe zeigen nun auch die Zwillingsstreifung in ausgezeichneter Weise, und durchzogen von den rothen Spältchen bieten sie im polarisirten Licht die prachtvollste Farbenerscheinung, die ich bei diesen Untersuchungen zu beobachten Gelegenheit hatte.

Eine eigenthümliche Structur wurde an einem Feldspath im Melaphyr von Altenstein beobachtet. Es zeigt sich nämlich gleichzeitig eine zweifache, sich gegenseitig unter einem annähernd rechten Winkel durchkreuzende Streifung, so dass zwei Lamellensysteme vorhanden sein müssen. Diese complicirte Structur ist von STELZNER in vielen Labrador-Dünnschliffen wahrgenommen und von ihm in einer Abhandlung „Ueber eine eigenthümliche Krystallstructur des Labradors und Pegmatolithes" (Berg- und Hüttenmänn. Zeitung XXIX., Nr. 18, pag. 150) näher beschrieben. Er giebt daselbst den Winkel, unter dem die Durchkreuzung stattfindet, auf 86° 40′ an.

[redacted]

sich diese alle nach einander in die hellen Glaseinschlüsse auf. Nur in wenigen gelang es, ein Bläschen zu entdecken, das, als breit schwarz umrandetes Hohlräumchen mit lichtem Kern, in der Mitte oder auch am Rande des Glaseinschlusses lag. Die meisten sonstigen Glaseinschlüsse waren ebenso wie die Zwischenmasse körnig entglast.

Was die Frage nach der Entstehung dieser Bläschen betrifft, so kann man wohl mit Sicherheit behaupten, dass diese Hohlräume ebensowenig wie die Libellen der Flüssigkeitseinschlüsse, durch die in Folge der allmähligen Erkaltung eingetretene Contraction entstanden sind. Es müsste dann auch die Grösse der Bläschen in einem bestimmten Verhältniss zur Grösse der Glaseinschlüsse stehen, eine Annahme, die ihre Bestätigung nicht findet. Vielmehr scheint gerade das Bläschen die Veranlassung zur Entstehung der Glaseinschlüsse gegeben zu haben, indem wir annehmen, dass Gasbläschen in der flüssigen Masse aufgestiegen sind, denen auf ihrem Wege ein Theil des umgebenden Magma's anhaften blieb. Sobald sie nun auf einen in der Bildung begriffenen Krystall stiessen, blieben sie an diesem kleben und wurden beim ferneren Wachsen desselben von ihm eingeschlossen. Eine Eigenthümlichkeit, die bei den Basalten beobachtet wurde (Zirkel, Basaltgesteine pag. 32), dass die Anordnung der Glaseinschlüsse, da, wo sie in den grösseren Feldspäthen zahlreich auftreten, im Zusammenhange stehe mit der äusseren Krystallform, indem dieselben gleichsam einen Kern oder Zonen darstellen, deren Durchschnitt der Krystallumgränzung ähnlich ist, war in den Feldspäthen der Melaphyre nicht wahrzunehmen, vielmehr liegen hier die Glaseinschlüsse, ohne eine bestimmte Anordnung erkennen zu lassen, regellos zerstreut. Noch in zwei Melaphyren von der Nahe, in dem vom Weisselberg bei St. Wendel und vom Weissfels bei Birkenfeld wurden zahlreiche kleine Glaseier aufgefunden, und spärlicher vorhanden noch in mehreren anderen Dünnschliffen.

Sehr häufig sind in den Feldspathen der Melaphyre Theile der umgebenden amorphen Masse eingeschlossen und dann nehmen diese Fetzen und Striemen meist eine den Lamellen parallele Lage an, wie besonders in dem Melaphyr vom Himmelsköpfchen bei Niederbrombach und in dem vom Höllberg bei Kirn an der Nahe, worin die gekörnte Zwischenmasse

Scheidewände bildet. Am stärksten erfüllt mit dem Grundteig sind die Feldspäthe zweier Melaphyre aus dem Thüringer Wald, von Ilmenau und Manebach. Am Handstück zeigen sich schwarze Feldspäthchen von der Grösse eines Stecknadelknopfes ausgeschieden, die jedoch, anfangs impellucid, beim Schleifen mit dem Dünnerwerden an Durchsichtigkeit zunehmen und schliesslich auch mit blossem Auge erkennen lassen, dass in der hellen Feldpathmasse eine schwarze Substanz eingeschlossen ist, die, wie schon oben erwähnt wurde, unter dem Mikroskop sich als körnig entglaste Zwischenmasse ergiebt.

Diejenigen Feldspäthe, deren Durchschnitte im polarisirten Lichte keine sich oftmals wiederholende Farbenstreifung zeigen, sondern nur durch zwei Farben in zwei parallel verlaufende Theile getrennt werden, können für nichts anderes, als für Orthoklas angesehen werden, und zwar müssen wir annehmen, dass die Krystalle nach dem Karlsbader Gesetz Zwillinge bilden. Der durch einen solchen Zwilling nach irgend einer Richtung geführte Schnitt muss unter dem Mikroskop bei polarisirtem Licht nothwendig zweifach gefärbt erscheinen, vorausgesetzt, dass der Schnitt nicht gerade parallel dem Klinopinakoid verläuft, ein doch wohl nur höchst seltener Zufall. Steht der Schnitt senkrecht gegen die Zwillingsebene, so muss durch die zweifache Färbung der Krystall in zwei gleich breite Theile zerfallen, ihre Breite wird umsomehr von einander abweichen, je mehr sich die Richtung des Schnitts

[redacted]

charakteristischen Eigenschaften der Orthoklase zur Schau, sowie sich auch die Melaphyre von Altenstein, vom Weisselberg bei St. Wendel und aus dem Drusethal als Orthoklas führend erwiesen.

Es sei noch erwähnt, dass JENZSCH im Jahre 1855 in einer Abhandlung über: „Mikroskopische und chemisch-analytische Untersuchungen des bisher für Melaphyr gehaltenen Gesteins vom Hockenberg bei Neurode in Schlesien“, (POGG. Annalen Bd. 95 pag. 418) in diesem Gestein glasigen Feldspath gefunden hat. Er scheint jedoch dies hauptsächlich aus dem Resultat der chemischen Analyse geschlossen zu haben, denn was ihn berechtigte, auf Grund der mikroskopischen Untersuchung die Feldspathkrystalle als Orthoklas anzusprechen, erwähnt er nicht. Es findet übrigens unter dem Mikroskop bei Anwendung des polarisirten Lichtes die JENZSCH'sche Angabe vollkommen ihre Bestätigung, und ist der Hockenberger Melaphyr reich an Orthoklasen.

Mag auch die Quantität des Magneteisens in den einzelnen Vorkommen weit zurückstehen hinter derjenigen des Feldspaths, so hat doch auch ersteres Mineral keine geringere Constanz in den Melaphyren. Die vielen, in allen Präparaten zerstreut liegenden schwarzen Körnchen, die selbst in den dünnsten Schliffen undurchsichtig bleiben, können für nichts anderes als für Magneteisen gehalten werden. Ihre Grösse ist eine verschiedene, meist erscheinen sie selbst bei einer Vergrösserung von über 500 als feine Pünktchen, und Krystalle von grösseren Dimensionen gehören zu den Seltenheiten, die auch höchstens bei eben genannter Vergrösserung die Grösse einer Erbse erreichen. Meist von unregelmässigen Formen, haben die Durchschnitte mancher Magneteisenkörner eine Umgrenzung, die auf eine oktaëdrische Ausbildung der Individuen schliessen lässt. So finden sich sehr zahlreich in dem Melaphyr von Manebach kleine scharf begrenzte schwarze Vierecke, ebenso in den Melaphyren vom Höllberg bei Kirn, vom Bosenberg bei St. Wendel, von Altenstein und aus dem Fassathal in Tyrol. Die grössten derselben hatten eine Diagonale von 0,02 Mm. Vielfach vereinigen sich die Magneteisenkörner und bilden unregelmässige Vielecke mit aus- und einspringenden Winkeln, oder sie reihen sich stabartig an einander, wie dies z. B. sehr schön der Fall ist in einem Melaphyr aus dem

Drusethal im Thüringer Wald. Mit blossen Augen betrachtet, sieht man den Dünnschliff von unzähligen feinen, schwarzen Linien durchstrichen, die sich unter dem Mikroskop als linienartige Anreihungen von Magneteisenkörnern zu erkennen geben. Von dem Hauptstamm verzweigen sich rechtwinklige Aeste, und auf diesen sitzen oft wieder rechtwinklige Zweiglein. Es sind dies Gebilde, die sich in überraschender Aehnlichkeit in vielen Basalten wiederfinden (Zirkel, Basaltgesteine pag. 67). Auch im Melaphyr aus dem Imsweiler Tunnel in der Pfalz kommt das Magneteisen vielfach in stabartigen Aggregationen vor.

Wenn auch meistentheils ziemlich regelmässig durch das ganze Präparat zerstreut, so sind doch in vielen Fällen die Magneteisenkörner an einen Ort zusammengedrängt und zu einem dichten impelluciden Haufwerk vereinigt, das meist eine rundliche, eiförmige oder keulenartige Umgrenzung hat. Hauptsächlich sind es die feineren Körnchen, die sich an der Bildung solcher Ansammlungen betheiligen. Hüten muss man sich aber vor einer Verwechselung derselben mit den in dickeren Schichten ebenfalls schwarzen und undurchsichtigen, stark gekörnt-glasigen Partieen der Grundmasse, die aber meist an ihren Rändern noch als solche zu erkennen sind.

Eine sehr eigenthümliche Anordnung der Magneteisenkörner findet sich im Melaphyr von Ilmenau und vom Schneidemüllerskopf bei Manebach. Dicht gedrängt neben einander liegend bildet die äussere Umgrenzung dieses Haufwerks genau [redacted]

Akad. d. Wissensch. I. Abth. Juli-Heft Jahrg. 1867 pag. 20), dass er dieses Mineral in vielen Melaphyren wahrgenommen habe, in dem Melaphyr, der im Rothliegenden im Süden des Riesengebirges vorkommt, in dem Melaphyr Südtyrols am Südabhange des Mulatto und in dem aus den kleinen Karpathen nordöstlich von Wien. Von diesen Punkten stand mir kein Material zur Verfügung, doch wurde die Gegenwart des Olivins in vielen anderen Vorkommen nachgewiesen. Im Allgemeinen ist dieser Nachweis nicht mit Schwierigkeiten verbunden. Weniger ist es die Farbe des Minerals, die uns Anhaltepunkte für seine Bestimmung giebt, denn in ganz dünnen Schliffen ist diese hellweis, gewöhnlich aber licht grünlichgrau, Farben, die auch anderen Mineralien der Melaphyre eigen sein können, vielmehr ist für die Olivine bekanntlich charakteristisch, dass sie beim Schleifen nicht so glatte Oberflächen gewinnen, stets rauh und mit kleinen Vertiefungen versehen sind, die auch trotz des darüber lagernden Canadabalsams und Deckgläschens unter dem Mikroskop noch deutlich wahrzunehmen sind. Ausserdem haben ihre Durchschnitte meist eine wohlumgrenzte Form, ein Sechseck, dessen zwei längere Seiten parallel laufen, jedoch sind die Ecken nicht scharf, sondern etwas abgerundet. Nicht weniger bezeichnend als die angeführten Merkmale ist für die Olivine ihr Durchzogensein von vielen Spältchen, wie dies in gleicher Reichlichkeit wenig andere Mineralien darbieten. Die Grösse der Olivine ist eine sehr verschiedene, oft sind sie fast von der Grösse eines Stecknadelknopfes, sogar, obgleich das Handstück nichts von ihrer Gegenwart verräth, mit blossem Auge im Dünnschliff wahrzunehmen. z. B. im Melaphyr vom Obersteiner Bahnhof, in dem von Würschnitz bei Stolberg, in anderen Fällen nur mit Hülfe des Mikroskops zu beobachten. Sehr schöne, kleine, zierlich gestaltete Olivine fanden sich in einem frischen Melaphyr von Kainsdorf bei Zwickau, die ausser einer hellweissen Farbe die übrigen eben erwähnten Eigenthümlichkeiten auf's Deutlichste erkennen liessen. Auch von den zahlreichen Olivinen in einem Melaphyr aus dem Fassathal waren manche noch frisch und unverändert.

Allein nur selten wird der Olivin in so frischem Zustande aufgefunden, da er, wie wohl kein anderes Mineral, zur Zersetzung geneigt ist, und in Fällen, wo die umherliegenden

Krystalle noch ganz frisch erschienen, wo die Feldspäthe noch ihre helle durchsichtige Farbe bewahrt hatten, und wo an den Magneteisenkörnern noch nicht die geringsten Spuren einer Ockerzone zu sehen waren, da fanden sich die Olivine schon gänzlicher Zersetzung anheim gefallen und in eine serpentinartige Masse umgewandelt. Das erste Stadium dieses Umwandlungsprocesses, der naturgemäss aussen beginnend zum Innern fortschreitet, ist, wie schon von Anderen angeführt wurde, dass der Rand anfängt schmutzig grün gefärbt zu werden, eine Färbung, die den Spalten und Rissen folgend, sich zum Innern hin fortpflanzt. In diesem Zustande sind manche Olivine im Melaphyr aus dem Fassathal und aus dem Plauenschen Grund bei Dresden, ferner zeigen die im Dünnschliff auch mit blossem Auge sichtbaren Olivine des Melaphyrs von Weiler diese ersten Anfänge der Zersetzung, letzterer wohl am schönsten von allen Olivinen, die von mir beobachtet wurden. Auch die Olivine in den Melaphyren vom Weisselberg bei St. Wendel und von Youlgrave in der Grafschaft Derby müssen hier erwähnt werden. In einem ferneren Stadium hat sich die grüne Färbung nicht mehr auf die Spältchen im Innern beschränkt, sondern sich weiter ausgebreitet, während die grüne Färbung des Randes meist einer röthlichgelben hat weichen müssen. Im weiteren Verlauf dieses Processes färbt sich das ganze Innere grün oder röthlichbraun, der Rand nimmt eine rothbraune Färbung an. Sehr schön ist dies in einigen Olivinen vom Obersteiner Bahnhof zu sehen, ebenso sind die

[redacted]

von Wildenfels bei Zwickau erschienen noch einzelne wohlerhaltene Kerne, sowie in den zahlreichen Olivinen von der Mummel bei Landshut in Schlesien.

Eine sehr häufige Beobachtung ist, dass neben grösseren, in der Umwandlung begriffenen Olivinen kleinere liegen, die der Zersetzung schon gänzlich anheimgefallen sind. Es dürfte oft die richtige Erkenntniss dieser Individuen schwer fallen, wenn nicht die grösseren Krystalle uns zu Hilfe kämen. Denn die Farbe der umgewandelten kleinen Kryställchen ist auch diejenige der zersetzten Partieen der zum Theil noch frischen grösseren, und ein Vergleich derselben wird eine Bestimmung auch der nicht mehr die geringsten Spuren von der ursprünglichen Olivin-Substanz an sich tragenden Individuen ermöglichen. Das Vorkommen kleinerer gänzlich umgewandelter Olivine ist in fast allen den Melaphyren wahrzunehmen, in denen grössere Krystalle in einem mehr oder weniger weit fortgeschrittenen Zustand der Zersetzung sind.

Der Augit ist in den Melaphyren lange nicht so verbreitet, wie bisher die meisten Petrographen anzunehmen geneigt waren. Bei weitem nicht in allen Präparaten gelingt es, mit dem Mikroskop seine Gegenwart nachzuweisen, und da, wo er vorkommt, ist er fast niemals zu grösseren Krystallen ausgebildet, sondern es sind meist verkrüppelte kleine Individuen. Seine Farbe ist gelblichbraun oder grünlich, wo er nadelartig geformt ist, erscheinen diese Mikrolithe bei grosser Dünne fast farblos. Früher war es mit Schwierigkeiten verbunden, unter dem Mikroskop einen Augit mit Sicherheit von der Hornblende zu unterscheiden, da beiden die gelblich braune oder grünliche Farbe sowie eine ähnliche Krystallform gemeinsam ist, und sie sonst keine leicht wahrnehmbaren charakteristischen Unterschiede besitzen. Da gelang es TSCHERMAK, die bekannte, bequem anwendbare Trennungsmethode zu entdecken, welche sich auf das dichroskopische Verhalten gründet (Mikroskopische Unterscheidung der Mineralien aus der Augit-, Amphibol- und Biotitgruppe. Aus dem LIX. Bande d. Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. Mai-Heft. Jahrg. 1869 pag. 6).

Sehr reichlich vorhanden wurde der Augit in dem Melaphyr aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden wahrgenommen. Hier hat er durchweg eine gelbbraune Farbe, doch war die Ausbildung zu wohlentwickelten Krystallen nur höchst selten,

meist waren es verkrüppelte Körner. Ausserdem lagen n viele kurze Säulchen von derselben gelbbraunen Farbe : streut in dem Präparat, die auch wohl nur für Augit geha werden können. Ein Melaphyr von Kainsdorf führte den A nur als ganz winzige rundliche, höchst mikroskopische Kör und auch im Melaphyr von Manebach erreichten diese Kö chen höchstens eine Dicke von 0,01 Mm. Reichlich Au krystalle von lichtgrüner Farbe liegen im Melaphyr aus d Fassathal, die zum grössten Theil scharfe, wohlumgren sechsseitige Durchschnitte besitzen. Als Augit führend erkan ich ferner noch die Melaphyre westlich von Kirn, vom Rab stein bei Ilfeld und von Campitello im tyroler Fassathal. l Melaphyr aus dem Val Facina bei Predazzo enthält stark s setzten Augit. Die bis 2 Mm. grossen Krystalle sind um wandelt in ein Aggregat von Grünerde, welche wellige Strei und eisblumenartige Büschel bildet, und von Kalkspath, sich durch die den Rhomboëderspaltungen entsprechenden s gezeichneten schiefwinkligen Sprünge verräth. In dem M phyr von Altenstein steckt der Augit sowohl in hübsch kleinen hellbraunen Kryställchen, als auch in lichtgrü Säulchen und kurzen Nädelchen, die vielfach radial stral zu sternähnlichen Gruppen aggregirt und oft um ein Magı eisenkorn versammelt sind. Endlich sei noch des feinkörni Melaphyrs aus dem Imsweiler Tunnel Erwähnung gethan, gleichfalls die lichtgrünen Augitsäulchen reichlich enthält. D die Augitnädelchen an einem Ende sich verdicken und keul

[redacted]

...den war und umgekehrt, mögen nur einige Beispiele an-
...ührt werden. In dem an körniger Substanz reichen Mela-
...yr von der Mummel bei Landshut ist es mir nicht gelungen,
...it nachzuweisen, ebenso war nur höchst spärlich Augit in
... Melaphyr vom Himmelsköpfchen, der, wie oben erwähnt,
... körnige amorphe Masse in so prächtiger Ausbildung zeigt.
...egen sind in dem Melaphyr aus dem Fassathal in Tyrol,
... vorhin als ein solcher angeführt wurde, dem die körnige
...schenmasse gänzlich fehlt, und der nur Spuren von reiner
...masse enthält, die Augite zu reichlicher und schöner Aus-
...ung gelangt.

Die mikroskopische Verbreitung des Apatits in den Me-
...hyren dürfte wohl der des Augits an Constanz gleich sein.
... seine Gegenwart erkannt wurde, da ist er immer in langen
...losen Nadeln mit hexagonalem Querschnitt ausgebildet.
...se Nadeln, oft von ganz bedeutender Länge, spiessen sich
...ch das Gestein, sowohl durch den Grundteig, als auch im
...gewachsenen Zustande durch andere Krystalle. Werden die
...deln von der Schliffläche mehr oder weniger senkrecht
...schnitten, so weisen sie einen scharfbegrenzten sechs-
...igen Querschnitt auf, der wegen seiner weissen lichten
...rbe gleichsam aus der umgebenden Masse hervorleuchtet.
...nche derselben haben die Eigenthümlichkeit, dass in ihrem
...ern eine schwarze Substanz eingeschlossen ist, die gleich-
...s eine sechsseitige Umgrenzung besitzend, oft eine solche
...dehnung gewinnt, dass die eigentliche Apatit-Substanz nur
...ch als schmale Hülle darum sitzt. Schöne lange Apatit-
...elchen waren von den grossen Feldspäthen des Melaphyrs
... Manebach eingeschlossen, ihre Länge betrug 0,405 Mm.,
... Breite 0,112 Mm., feine Nädelchen birgt der Melaphyr
... der Mummel bei Landshut in Schlesien, die an einzelnen
...llen sehr zahlreich versammelt liegen. Sehr reich an
...atitnädelchen ist der Melaphyr aus dem Drusethal im Thü-
...ger Wald, und der vom Krügelbronn bei St. Wendel. Ebenso
... der Melaphyr aus dem Plauenschen Grund Apatit führend.
... dem Melaphyr von Kainsdorf ist der Apatit zum Theil in
...ten Nadeln zu erkennen, zum Theil erscheinen sehr schön
... kleinen sechsseitigen Querschnitte, meist alle im Innern
...nen dunklen Kern bergend. Selten sitzt ein solches Kry-
...llchen allein, meist sind sie zu mehreren versammelt, so

dass zu gleicher Zeit fast ein Dutzend im Gesichtsfelde
Mikroskops sichtbar war. In derselben Weise erscheint, w
auch spärlicher, der Apatit in dem feinkörnigen Melaphyr
dem Imsweiler Tunnel. Die längsten Nadeln steckten in
englischen Melaphyren, in dem von den Salisbury Crags
Edinburgh nnd in dem von Youlgrave in der Grafsch
Derby.

Diese fünf Mineralien sind es, die ich bei der mikros
pischen Untersuchung als wesentliche Gemengtheile aller o
doch wenigstens der meisten Melaphyre fand. Es mögen j
noch kurz die Mineralien erwähnt werden, deren Vorhand
sein nur auf einzelne Vorkommen beschränkt war.

Schillerspath hat in den Melaphyren in der Umgeg
von Ilfeld am Harz schon STRENG in seinen ausführlich
Untersuchungen über diese Gesteine nachgewiesen. (Zeits
der deutsch. geol. Ges. Bd. X. 1858. pag. 99, Bd. XI. 18
pag. 78, Bd. XIII. 1861. pag. 64.) In den Dünnschliff
dieser Melaphyre, besonders deutlich in dem von Wiegersd
bei Ilfeld, liegen, selbst dem blossen Auge sichtbar, zahlrei
vertheilte Krystalle von gelblich grüner Farbe und nadelf
miger oder dünnsäulenförmiger Gestalt. Unter dem Mikros
werden diese Krystalle leicht als solche erkannt, die theilw
ihren ursprünglichen frischen Zustand verloren haben und
einem Umwandlungsprocess begriffen sind. Ihrer Längsricht
parallel besitzen sie eine Faserbildung, während zahlrei

[redacted]

lichtem Kern, das Bläschen, erkennen. Die grösseren Einschlüsse besitzen meist zwei Bläschen.

Schillerspath in grosser Menge führt auch der Melaphyr vom Rabenstein bei Ilfeld, doch ist das Umwandlungsproduct in ihm etwas anders beschaffen als das des Olivins: breite dunkelgraue Streifen durchziehen den Krystall, dessen übrige fasrige Masse noch eine lichtere graue Farbe behalten hat.

Als Nephelin führend erkannte ich den Melaphyr von Ilmenau und aus dem Imsweiler Tunnel. Nach dem, was Zirkel über die mikroskopischen Eigenthümlichkeiten der Nepheline sagt (Zirkel, Basaltgesteine pag. 38), ist es wohl nicht zweifelhaft, ohne hier weiter diese Verhältnisse erörtern zu wollen, dass die in diesen Gesteinen sich spärlich findenden lichten kleinen Sechseckchen und kurzen Viereckchen Nephelinen angehören.

Viele kleine Quarz-Partikel wurden im Melaphyr vom Bosenberg bei St. Wendel aufgefunden. Dieses Mineral giebt sich unter dem Mikroskop durch ein schwer zu beschreibendes, aber unverkennbares, klares frisches Aussehen, sowie durch seine compacte Masse, die oft von unregelmässigen Sprüngen durchzogen ist, zu erkennen. Es sind dies Kennzeichen, die den Nachweis des Quarzes selbst da mit Sicherheit führen lassen, wo er nicht in ausgebildeten Krystallen, sondern nur in versteckten unregelmässigen Körnern auftritt. Er polarisirt in grellen Farben. Ausserdem ist charakteristisch die Unzahl von Flüssigkeitseinschlüssen, die der Quarz meistens enthält. Diese liegen so zahlreich zusammen, dass ich z. B. auf einer quadratischen Fläche, deren Seite 0,01 Mm. lang war, in derselben Ebene reichlich ein Dutzend zählen konnte. Da wir nun wohl annehmen können, dass nach unten zu die Flüssigkeitseinschlüsse in gleicher Entfernung von einander liegen, so würde die Zahl derselben in einem Würfel mit einer 0,01 Mm. langen Kante 1728 betragen, also in einem Cubikmillimeter 172,800. Die Grösse dieser Flüssigkeitseinschlüsse war selbst bei einer 900fachen Vergrösserung noch höchst winzig, trotzdem war in vielen Fällen eine rastlos hin und her zitternde Libelle zu entdecken. Auch in dem Melaphyr aus dem Drusethal im Thüringer Wald stecken zahlreiche Quarzkörner, in denen gleichfalls unzähliche kleine Flüssigkeitseinschlüsse zerstreut liegen. Schon durch die Härte des Gesteins verräth

sich beim Schleifen die Gegenwart des Quarzes, und unbewusst ist dieser auch wohl die Veranlassung gewesen, dass der Melaphyr von St. Wendel zum Strassenpflaster von Paris Verwendung findet.

Den Ansichten einiger Forscher, zumal v. Richthofen gegenüber, verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, dass mikroskopische Hornblende in den Melaphyren zu finden, ein vergebliches Bemühen gewesen ist. In allen den Fällen, wo man geneigt sein konnte, einen Krystalldurchschnitt als Hornblende anzusprechen, musste er, nach Anwendung der von Tschermak angegebenen Trennungsmethode, den Augiten zugerechnet werden.

Am Schluss dieser Abhandlung möchte ich noch darauf aufmerksam gemacht haben, dass es eine Erfahrung aller sich mit mikroskopischen Studien der Felsarten Beschäftigenden ist, wie verschieden oft die Ausbildungsweise an zwei Dünnschliffen sein kann, die doch von demselben Fundpunkte herstammen. Dieselbe Beobachtung ist auch von mir vielfach gemacht worden, und um nur ein Beispiel zu erwähnen, so findet sich in einem Melaphyr von Kainsdorf die Mikrofluctuationstextur sehr vollkommen ausgebildet, dagegen waren in einem anderen Präparat, ebenfalls mit dem Fundort Kainsdorf bezeichnet, nicht die geringsten Spuren dieser Structur zu erkennen. Dass sogar an verschiedenen Stellen eines und desselben Dünnschliffs die Ausbildungsweise nicht übereinstimmend ist, haben wir bei der Besprechung der Zwischenmasse [redacted]

„Melaphyre“ bezeichneten Gesteine in mehrere Gesteinsarten zerfallen, die zum Theil anderen zugewiesen, zum Theil vielleicht auch als selbstständige Gesteinsart bestehen bleiben können, da der Collectivname „Melaphyr“ in seiner bisherigen umfassenden Bedeutung schwerlich noch länger in petrographischen Werken figuriren dürfte. Denn welch grosser Gegensatz ist zwischen einem Melaphyr mit reichlichem Orthoklas und einem solchen, der keinen Orthoklas, blos Plagioklas besitzt, ferner zwischen einem vielen und einem gar keinen Augit, dagegen viel Olivin enthaltenden, endlich zwischen einem quarzfreien und einem ziemlich viel Quarz führenden Gestein! Und diese grundverschieden beschaffenen Gemenge sind bisher alle mit dem gleichen Namen „Melaphyr“ bezeichnet worden.

Im Hinblick auf die sich durch das Mikroskop anbahnende Reformation der Petrographie dürfte es allerdings augenblicklich noch nicht an der Zeit sein, die nothwendig gewordene Zerfällung des bisherigen Melaphyr-Begriffs und die Verweisung einzelner wohl charakterisirter Vorkommnisse in besondere Gesteinsordnungen vorzunehmen, da die letzteren durch fortgesetzte mikroskopische Untersuchungen überhaupt noch festgestellt werden müssen.

---

13. Mineralogische Notizen.

Von Herrn K. Zerrenner in Hildburghausen.

In einer jüngst aus Russland nach Deutschland gelangten beträchtlichen Sammlung uralischer und altaischer Mineralien fesseln die Aufmerksamkeit zunächst eine grössere Anzahl Syssertskit- (dunkle Osmirid-) Krystalle von vorzüglicher Schärfe der Ausbildung und zum Theil bis 0,40 Cm. längstem Durchmesser der bekannten Form. Einige von diesen Krystallen haben auf der einen Seite eine glatte glänzende Basis, auf der anderen sind sie rauh, mit Eindrücken und Vertiefungen versehen. Ein auf beiden Seiten ebener, wenig glänzender, bleigrauer Krystall erscheint theilweise gerändelt durch auf- und umgebogene Kanten. Zwei Newianskit- (helle Iridosmium-) Krystalltafeln, davon die eine von 0,55 Cm. längstem Durchmesser, zeigen auf beiden Basenflächen eine äusserst zarte, aber nichtsdestoweniger deutliche, den ganzen Krystallkörper durchsetzende rhomboëdrische Streifung.

Am permschen und orenburgschen Ural war Berggold im [redacted]

ättchen und in die Länge gezogenen, zarten Streifen. Auch s Gold dieses Goldbleiglanzes ist, wie alle Berggolde wahrhmen lassen, weit heller an Farbe, als das tiefgoldgelbe, alische, oft in unmittelbarer Nähe der Ganggruben eingettete Seifengold. Das Gold aus den hinter dem Baikal gegenen Wäschen ist das dunkelste, bräunlichgelb. Hier mag an von Farbenverdunkelung auf secundärer Lagerstätte reden. agegen zeigen zahlreiche Waschgoldproben aus den Seifen r Orenburger Steppen (Kosaken-Datschen) ein ganz hellldgelbes Gold.

Hierbei erlaube ich mir einzuschalten, dass die Zahl der somatischen Krystalle noch durch einen Fund vermehrt worn ist, welchen ich der Güte des Herrn Professor Dr. Rosenbsch in Strassburg verdanke. Auf einer Granitschale sind s Gangmittel gediegen Silber, Fluorit und Baryt im Allmeinen regellos abgelagert, nur treten beide letztere zum aeil in mosaikartiger Vereinigung gleichspiegelnd zu Kryallen der rhombischen Barytform zusammen. ach Vergleichung mit ganz ähnlichen Stufen, die ich eineseils im Universitätsmuseum zu Freiburg i. B., dann im rstlich Fürstenberg'schen Museum zu Donaueschingen anellte, stammt diese Stufe mit Sicherheit von der Grube phie bei Wittichen im Schwarzwald.

Ein Rauchquarz aus dem Ilmengebirge, unweit des Sees n Miask gefunden, hat zunächst mit Hilfe eines gelben uarzes seine Form vervollständigt, zwei Flächen ∞ R aber nd grösstentheils mittelst wirr vermengter, kleiner, schwarzer urmalinkrystalle hergestellt. Der unter diesen liegende uarz mag oberflächlich beschaffen sein wie er will, die Beeiligung der Turmalinkrystalle an der Ausbilung des Quarzkrystalles dürfte doch um so weniger in brede zu stellen sein, als diese nach aussen auf der Oberiche die gleichen Fächen ∞ R einhalten und die nun aus nen gebildete, wenn auch rauhe Kante denselben Prismeninkel aufweist wie die anderen Kanten der Säule.

Die in der eingetroffenen Sammlung enthaltenen, deutlich asgebildeten Samarskit-Krystalle von Miask bestätigen die rfahrung, die ich wenigstens bis jetzt gemacht habe, dass ie in Gestalt einer — oder zweier aneinandergefügten — dicken Krystallplatte, meist von 1,75 Cm. Höhe, 1,2 Cm. Breite und

0,4 Cm. Stärke, der Form $\infty\breve{P}\infty \cdot \infty\bar{P}\infty \cdot \bar{P}\infty \cdot \infty P$ aufzutreten pflegen und das nie anders, als mit theils über-, theils nebeneinander aufgelagerten kleineren und immer kleineren Krystalltafeln derselben Form auf einer oder auf beiden Seiten des Brachypinakoides — eine Eigenthümlichkeit, die bei der steten Wiederkehr doch ein Recht auf Beachtung hat und das Mineral vor der so häufigen Verwechselung mit Columbit und der noch auffallenderen mit Mengit (nur hellkastanienbraunen Strichs) bewahren sollte.

Von grösstem Interesse am Ural und in seinen Nachbargebieten bleiben aber immer — in erster Linie mit Stertinsk, Mursinsk, Schaitansk im Norden, Achmatowsk u. a. im Süden — die Erzeugnisse der Seifenlager in der Sanarka, einem südöstlich von Miask, noch im Gouvernement Orenburg, in südöstlicher Richtung der Kirgisensteppe zulaufenden Flusse, und namentlich sind es die unter den dortigen Grubenfeldern am südlichsten gelegenen des Kaufmanns Herrn v. Bakakin, wo sich Goldkrystalle von vorzüglicher Vollkommenheit und Grösse, in den Formen von O, O · ∞O, O · 2O2, neuerdings mit einer Axenlänge von 1 Cm. und mit rechtwinklig sich schneidenden Streifen auf den Octaëderflächen, ferner Korund, Euklas, Disthen, Anatas, kurz wohl alle Mineralien zusammenfinden, wie sie erst jüngst wieder vervollständigt durch Herrn Professor Dr. Rosenbusch in Brasilien, aber bisher nur noch in diesem Lande in solcher Ausdehnung, nachgewiesen wur-

[redacted]

14. Das Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf in der Grafschaft Glatz und dessen organische Einschlüsse.

Von Herrn Ottokar Feistmantel in Breslau.

Hierzu Tafel XIV. bis XVII.

Einleitung.

Das Material zur vorliegenden Arbeit verdanke ich der Güte des Herrn Geh. Rathes, Professor Ferd. Roemer in Breslau, der mir dasselbe bei meiner Anstellung am dortigen mineralogischen Museum gütigst zur Bearbeitung überliess. Ich habe eine solche um so freudiger unternommen, als gerade dieses Vorkommen für die abermalige Constatirung der Gleichaltrigkeit von Culm und Kohlenkalk von hohem Interesse und ferner, weil es ein schlesisches Vorkommen ist.

Doch habe ich die thierischen Reste nur insoweit in Betrachtung gezogen, als sie mir zur Charakteristik der Schichten nothwendig waren, während ich die Pflanzenpetrefacte einer eingehenderen Bearbeitung würdigte. Indessen dürfte auch diese, namentlich aus so alten Schichten, nicht ganz selten zu nennende Flora immerhin von Interesse sein.

Die von mir bei diesem Aufsatze benutzte Literatur bestand aus folgenden Werken und Schriften, die ich in chronologischer Reihe folgen lasse:

1836. Göppert: Systema filicum fossilium; in Nova Acta Acad. Caesar. Carol.-Leopold. Natur. Curios.

1836. Gutbier: Versteinerungen und Abdrücke des Zwikkauer Schwarzkohlengebirges etc. Zwickau.

1841. Göppert: Gattungen fossiler Pflanzen. Bonn.

1842. GÖPPERT: Uebersicht der fossilen Flora Schl in Wimmers Flora von Schlesien.

1844. BEYRICH: Ueber die Entwickelung des Flötzge in Schlesien. KARSTEN und v. DECHEN, Arch Mineralogie etc. Bd. 18, pag. 3—86.

1845. UNGER: Synopsis plantarum fossilium. Lipsiae

1846. L. v. BUCH: Goniatiten und Clymenien in Schl Abhandl. d. königl. Acad. d. Wissensch. zu I 1838. pag. 149—169. Mit 2 Tafeln.

1847. GÖPPERT: Ueber die fossile Flora der Grau oder des Uebergangsgebirges besonders in sien; in LEONH. u. BRONN, N. Jahrb. f. Min pag. 675—686.

1848. GÖPPERT: In Index palaeontol. von BRONN.

1849. BEYRICH: Ueber das sogen. südliche oder G Uebergangsgebirge. Zeitschr. d. deutsch. Ges. I. pag. 66—80.

1850. F. A. ROEMER: Beiträge zur geologischen Ken des nordwestlichen Harzgebirges; in DUNKE MEYER Pal. III.

1850. BEYRICH: Die pflanzenführenden Grauwacken siens sind im Alter des Kohlenkalkes. Ze d. deutsch. geol. Gesellsch. I. Sitzungsprot pag. 65—75.

1850. GÖPPERT u. BEYRICH: Ueber die sogen. Grau

[redacted]

4. Ettingshausen: Steinkohlenflora von Radnitz in Böhmen. Wien.

4. Semenow: Fauna des schlesischen Kohlenkalkes. Brachiopoden, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. VI. pag. 317—404. Taf. V. bis VII.

5. Geinitz: Versteinerungen der Steinkohlenformation von Sachsen. Leipzig.

6. Richter u. Unger: Palaeontologie des Thüringer Waldes. Denkschr. d. k. k. Akad. der Wissensch. in Wien.

9. Göppert. Fossile Flora der silurischen, devonischen und unteren Steinkohlenformation. Mit 12 Tafeln.

0. Ferd. Roemer: Notiz über die Auffindung der *Posidonomya Becheri* Bronn im Grauwackengebirge der Sudeten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.

0. Ferd. Roemer: Weitere Nachricht von dem Vorkommen der *Posidonomya Becheri* und anderer für die Culmschichten bezeichnenden Fossilien in den Sudeten und in Mähren, nach Beobachtungen des Herrn Heinrich Wolf. ebenda.

1. Ferd. Roemer: Mittheilung an Professor Bronn in Leonhard und Bronn N. Jahrb.: Ueber *Posidonomya Becheri* und andere für den Culm bezeichnende Fossilien in der Gegend von Troppau in Oesterr.-Schlesien und an mehreren Punkten in Mähren.

1. Ferd. Roemer: Notiz über das Vorkommen von *Nautilus bilobatus* im Kohlenkalk Schlesiens. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XIII. pag. 695—698, mit 1 Tafel.

4. R. Richter (in Saalfeld): Der Culm in Thüringen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XVI. pag. 155 bis 174. Taf. III. bis VIII.

5. Ettingshausen: Fossile Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers. Denkschriften der k. k. Akademie der Wissensch. in Wien, Bd. XXV. mit 7 Tafeln und 15 in den Text gedruckten Zinkographien.

7. Quenstedt: Petrefactenkunde. Tübingen.

7. Roth: Erläuterungen zur geognostischen Karte von

Niederschlesien etc. Berlin. (Ueber Grau
darin pag. 314—330.)

1868. W. Dames: Ueber die in der Umgebung Frei
in Niederschlesien auftretenden devon. Ablageru
Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XX. pag. 469–

1868. Ebray (Theophile): Végétaux fossiles des Te
du transition du Beaujolais. Paris et Lyon.

1869—70. Schimper: Traité de palaeontol. végétale. I

1869—71. Weiss: Fossile Flora der jüngsten Steinkc
formation und des Rothliegenden im Saar-R
gebiete. Bonn.

1871. Ferd. Roemer: Geologie von Oberschlesien.

Zum Schlusse führe ich dann noch als selbständig
beiten von Dawson auf, die vornehmlich devonische Pfl
behandeln, und die ich zum Vergleiche der Culm-Kohlen
pflanzenreste mit denen der tieferen Schichten benutzt
zum Schlusse der Arbeit speciell betrachten werde; es
dies:

1859. Dawson: On fossil plants from the devonian
of Canada. Quarterly geolog. journ. Vol.
pag. 477—488.

1862. Dawson: On the Flora of Devonian-Period in N
Eastern America. Quarterly geol. journ. Vol. X
pag. 296—330, plates XII—XVII.

1871. Dawson: The fossil plants of the Devonian
upper Silurian formations of Canada with tv

[redacted]

1867. Roth: Erläuterung der geognostischen Karte von Niederschlesien (mit einer Uebersichtskarte etc.).
1871. Ferd. Roemer: Geologie von Oberschlesien.

Diese älteren, die Kohlenablagerungen Schlesiens begleitenden Schichten treten besonders in drei Formen auf; und zwar:

A. In Niederschlesien:

1. als Culmsandsteine.

Diese beginnen gleich an der böhmischen Grenze, nördlich von Schatzlar, bei Bober und Kunzendorf, und ziehen sich längs der Nordwest- und dann der Nordgrenze, der sich von Schatzlar an Landshut vorbei gegen Waldenburg hin erstreckenden Steinkohlenformation (productiv), über Ruhbank, Landshut bis über Altwasser (bei Waldenburg) hinaus.

Im Allgemeinen sind dies bloss Culmsandsteine — und erst bei Altwasser sind ihnen Kohlenkalke eingelagert.

2. als Kohlenkalke.

Von Waldenburg ab, wo die Steinkohlenformation (productiv) ihre grösste Entwickelung erlangt hat, zieht sich dieselbe in einem schmalen Streifen an Rudolphswaldau vorbei, gegen Volpersdorf, wo sie dann bald ihren Abschluss findet.

An diesem schmalen Steinkohlenformationsstreifen zieht sich an Grätzisch-Falkenberg vorbei gegen Hausdorf eine schmale Ablagerung von Kohlenkalk, die dann bei Volpersdorf unterbrochen, bei Neudorf unweit Silberberg ihre Hauptentwickelung erreicht und von da sich über Rothwaltersdorf, Wiltsch, bis Wiesau und gegen Glatz hin ausbreitet; diesem Terrain gehört die zu betrachtende Localität bei Rothwaltersdorf an.

B. In Oberschlesien.

Die hier entwickelten Culmschichten erlangen besonders als dunkle, oft dünngeschichtete Schiefer, sogen. Dachschiefer, ihre Bedeutung und sind besonders in der Umgegend von Troppau entwickelt, von wo ab sie sich tief nach Mähren hineinziehen.

Jede der drei von mir angeführten Unterabtheilungen, in denen die älteren Kohlengebirgsschichten in Schlesien auftreten, führen eine Reihe von Petrefacten, die sie besonders

auszeichnen — die bei Rothwaltersdorf aber alle im Verein vorkommen und so die Gleichaltrigkeit von Kohlenkalk un Culm (Culmsandstein und Culmschiefer) deutlich erweisen.

A. So führt der Culmsandstein besonders bei Land hut Pflanzenreste, darunter auch die für Culm charak teristischen, und zwar vornehmlich:

Calamites transitionis Göpp. (Leitpflanze)
Calamites Römeri Göpp.
Sagenaria Veltheimiana Stbg. } (Leitpflanze)
(*Knorria imbricata* Stbg.) }
Stigmaria ficoides Bgt.

B. Die Culmschiefer in Oberschlesien führen besonders:

I. Thiere.*)

Posidonomya Becheri Bronn (Leitthier der Culmschichten).
Goniatites mixolobus Phillips
Orthoceras striolatum H. v. Meyer
Phillipsia sp.

II. Pflanzen.**)

Hier hebe ich hervor:
Calamites transitionis Göpp. (Leitpflanze)
Calamites Römeri Göpp.
Sphenopteris elegans Bgt.
Hymenophyllites patentissimus Ettgh.
Schizaea transitionis Ettgh.

[redacted]

Ausserdem die Gattungen:

Strophomena
Rhynchonella
Spirifer
Chonetes

und viele andere mehr.

D. Bei Rothwaltersdorf nun kommen Arten aller dieser drei Abtheilungen vor, wir finden:

I. Thiere.

Posidonomya Becheri Bronn (Leitmuschel des Culm.)
Goniatites mixolobus Phill. } Thiere, die häufig im
Orthoceras striolatum H. v. Meyer } Culm vorkommen.
Phillipsia Derbyensis de Kon. (Siehe Kohlenkalk.)
Productus giganteus (Hauptfossil des Kohlenkalkes.)
Chonetes sp. }
Rhynchonella } Im Kohlenkalk vorkommende Thierreste.
Orthis etc. }

II. Pflanzen.

Calamites transitionis (Leitpflanze des Culm.)
Calamites Römeri Göpp.
Sphenopteris elegans Bgt.
Hymenophyllites patentissimus Ettgh.
Schizaea transitionis Ettgh.
Cyclopteris polymorpha Göpp.
Sagenaria Veltheimiana Stbg. (Leitpfl. des Culm.)
Stigmaria ficoides Bgt.

Wir ersehen also aus dieser Uebersicht, dass bei Rothwaltersdorf solche Thiere, die für die Culmschichten charakteristisch sind, im engsten Verein vorkommen mit solchen, die als bezeichnend für den Kohlenkalk angeführt werden, und neben diesen kommen dann noch besonders Pflanzenreste vor, wie sie sich als charakteristisch für die Culmsandsteine und Culmschiefer erwiesen haben.

Alles dies hat gleichzeitig gelebt, woraus denn die Gleichaltrigkeit der in Rede stehenden Schichten auf's Klarste erhellt. (Siehe schon Beyrich: Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1850 pag. 73.)

Die thierischen Reste hat sich Herr Professor Roemer

selbst zur Bearbeitung vorbehalten, mir fielen die pflanzlich Reste zu; doch sind auch sie nicht von minderem Interes besonders darum, weil die meisten Gattungen darunter, u auch selbst einige Arten schon, solche sind, wie sie sp ter in der productiven Kohlenformation in ihrer eigentlich Entwickelung und Fülle auftreten; andererseits aber führt Flora dieses Ortes eine Gattung, die der devonischen Forn tion Canadas eigen ist. Ausser ihr sind die hier vertreter Gattungen, die fast alle denen der productiven Kohlenformat entsprechen, auch grösstentheils schon in der Devonform tion enthalten, woraus sich, wie ich noch zum Schlusse z gen werde, ergiebt, dass die erste Landflora überhau denjenigen Charakter an sich trug, den wir bei d Pflanzen der productiven Kohlenformation antreffen, d. h. d die meisten Gattungen der letzteren schon beim ersten A treten einer Landflora sich vorfanden.

Die meisten der von mir untersuchten Pflanzenreste kon ich auf schon bekannte zurückführen; auch kamen sie me in guten Exemplaren vor, die ihre Abbildung lohnten; aud konnte ich auf keine schon bestehenden Arten zurückführ ich habe sie daher in der betreffenden Gattung mit neu Speciesnamen belegt, ohne jedoch daran absolut festhalten wollen. Vielmehr werde ich stets darauf bedacht sein, sie vi leicht im Laufe der Zeit mit schon bekannten in Verb dung zu bringen. Endlich kamen mir einige, schon frü

[redacted]

Es ergiebt sich dann, wenn ich auch die charakteristischen thierischen Reste anschliesse, folgende Uebersicht:

	Bothwaltersdorf.	Culmsandstein.	Culmschiefer.	Kohlenkalk.
Lamellibranchiata.				
Posidonomya Becheri Bronn	†	—	†	—
Brachiopoda.				
Productus giganteus Sow.	†	—	—	†
Cephalopoda.				
Orthoceras striolatum H. v. M.	†	—	†	—
Goniatites mixolobus Phill.	†	—	†	—
Trilobitae.				
Phillipsia Derbyensis de Kon.	†	—	—	†
„ sp.	—	—	†	—
Plantae.				
A. Thallophyta.				
Classis: *Algae.*				
Ordo: *Florideae.*				
Sphärococcites silesiacus O. Fstm.	†	—	—	—
B. Cormophyta.				
Ordo: *Calamarieae.*				
Fam.: *Equisetaceae.*				
Calamites transitionis Göpp.	†	†	†	†
„ *Römeri* Göpp.	†	†	—	—
Asterophyllites spaniophyllus O. Fstm.	†	—	—	—
„ *equisetiformis* Bgt.	†	—	—	—
Filices.				
Sphenopteris Höninghausi Bgt.	†	—	—	—
„ *Ettingshauseni* O. Fstm.	†	—	—	—
„ *lanceolata* Gutb.	†	—	—	—
„ *elegans* Bgt.	†	—	†	—
„ *Römeri* O. Fstm.	†	—	—	—
„ *Asplenites* Gutb.	†	—	—	—
„ *petiolata* Göpp.	†	—	—	—
„ *confertifolia* Göpp.	†	—	—	—
„ *crithmifolia* L. u. H.	†	—	—	—

	Rothwaltersdorf.	Culmsandstein.	Culmschiefer.	Kohlenkalk.
Sphenopteris refracta Göpp.	+	—	—	—
„ *Gravenhorsti* Bgt.	+	—	—	—
Hymenophyllites Schimperianus Göpp.	+	—	—	+
„ *stipulatus* Göpp.	+	—	—	—
„ *furcatus* Bgt.	+	—	—	—
„ *patentissimus* Ettgh.	+	—	+	—
„ (*Trichomanites*) *asteroides* O. Fstm.	+	—	—	—
„ (*Trichomanites*) *Machaneki* Ettgh.	+	—	+	—
„ (*Trichomanites*) *rigidus* O. Fstm.	+	—	—	—
Schizopteris Lactuca Presl	+	—	—	—
Schizaea transitionis Ettgh.	+	—	+	—
Neuropteris heterophylla Bgt.	+	—	+	—
„ *Loshi* Bgt.	+	+	+	—
Cyclopteris polymorpha Göpp.	+	—	+	+
„ *dissecta* Göpp.	+	—	+	+
„ *elegans* Ung.	+	—	—	—
„ *inaequilatera* Göpp.	+	—	—	—
Cyatheites Candolleanus Göpp.	+	—	—	—

[redacted]

Es kommen daher bei Rothwaltersdorf allein 44 Arten fossiler Pflanzen vor; sie sind in einem mergeligen Schiefer erhalten, und ist ihre Substanz gewöhnlich in eine bräunliche Masse umgewandelt.

Die pflanzlichen Reste aus den übrigen Abtheilungen des schlesischen Culms und Kohlenkalkes finden sich besonders in GÖPPERT's beiden Werken über die Uebergangsflora (1852 und 1859) und in ETTINGSHAUSEN's fossiler Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers (1862) beschrieben.

Ehe ich zur Besprechung der pflanzlichen Reste übergehe, muss ich noch bemerken, dass ich die oben angeführten Arbeiten DAWSON's vorläufig nicht in Betracht gezogen habe, da ich dieselben am Schlusse selbständig behandeln will, um sie zu einer um so deutlicheren Vorführung der von ihm schon im Devon bestimmten Gattungen und Arten benutzen zu können.

II. Palaeontologischer Theil — Pflanzen.

A. Thallophyta.

Classis: *Algae.*
Ordo (IV.): *Florideae.*

Sphärococcites STERNBERG 1838.

Phylloma subcoriaceum planum a basi jam dichotome ramosum, ramis foliaceis furcatis.

Laub lederartig, platt, schon von der Basis aus dichotom verzweigt, die Aestchen laubartig, getheilt.

In seiner Flora des Uebergangsgebirges führt GÖPPERT drei Arten dieser Gattung an, nämlich den *Sphärococcites dentatus* STBG., *Sph. serra* STBG. u. *Sph. lichenoides* GÖPP. Von den beiden ersteren bemerkt GÖPPERT, dass sie an Graptolithen erinnern. Die letztere Art verdankte derselbe den Herren SANDBERGER.

In dem Werk: „Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems" von Dr. GUIDO und Dr. FR. SANDBERGER führen die

Autoren nur den *Sphärococcites lichenoides* GÖPPERT aus den Cypridinenschiefer von Steinsberg bei Diez in Nassau an.

In der „fossilen Flora der silurischen, devonischen un unteren Kohlenformation“ führt Prof. GÖPPERT, mit Hinweg lassung der beiden Arten, die ihm, wie ich oben anführte schon in seiner Uebergangsflora als zweifelhaft erschienen zwei Arten an, da zu dem *Sphärococc. lichenoides* GÖPP. noc eine neue Art, *Sphärococc. Scharyanus* GÖPP. aus der silu rischen Formation Böhmens, hinzukam.

In der That sind also aus dem Uebergangsgebirge n zwei Arten dieser Gattung bekannt, da *Sphärococc. antiqu* F. A. ROEMER, Beitrag zur geol. Kenntniss des Harzgebirg l. c. pag. 44 taf. VII. fig. 1, von GÖPPERT in seiner Flora d silurischen, devonischen und unteren Kohlenformation pag. als *Delesserites antiquus* hingestellt wird. Aus Schlesien w bis jetzt keine Art bekannt.

Nach genauer Vergleichung glaube ich ein Exemplar au dem in Betracht stehenden Terrain auf diese Gattung beziehen zu müssen.

Sphärococcites silesiacus O. FEISTM.

Taf. XIV. Fig. 1 und 1a.

Das Exemplar, dem ich vorstehenden Namen gegeben stimmt am ehesten überein mit dem *Sphärococc. lichenoides* wie ihn GÖPPERT in seiner Uebergangsflora pag. 91, t. 21. f. 2

[redacted]

Die einzelnen Laubästchen zeigen eigenthümliche, scheinbar regelmässig gestellte punktförmige Vertiefungen und Furchen; doch sieht man die einzelnen Partieen mit der Lupe an, so sieht man ein Geäder und Genetze, etwa wie es Figur 1a auf Taf. XIV. veranschaulicht, und überzeugt sich bald, dass dies nichts anderes sei, als die vorspringenden Leistchen, die die Risse der Pflanzensubstanz ausgefüllt haben müssen. Die einzelnen Laubäste sind gegen das Ende verbreitert, aber deutlich abgerundet, worin ebenfalls ein Unterscheidungsmerkmal von *Sphärococc. lichenoides* GÖPP. liegt.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf.

Der *Sphärococc. lichenoides* GÖPP. stammt aus dem Cypridinenschiefer von Steinsberg bei Diez in Nassau, welchen die Gebr. SANDBERGER für etwas älter als den Posidonomyenschiefer halten.

Der *Sphäroc. Scharyanus* GÖPP. kommt aus dem Silurgebirge Böhmens — danach ist also der Verbreitungsbezirk dieser Gattung leicht zu übersehen. Diese letztere Art führt ETTINGSHAUSEN in seiner „Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers" 1865 pag. 17. t. 4. f. 2. als: *Equisetites Göpperti* ETTGH. an Da aber an GÖPPERT's Abbildung gar keine scheidenartige Verbindung der einzelnen Aestchen vorliegt, vielmehr deutlich die gänzliche Trennung wahrzunehmen ist, zweifle ich an der Richtigkeit dieser Bestimmung; SCHIMPER führt sie in seinem „Traité de palaeontologie etc." I. t. 2. f. 3. 4. als *Sphärococcites* an.

B. Cormophyta.

Ordo: *Calamarieae.*
a. Familie: *Equisetaceae.*

Die Vertreter dieser Familie, welche im Bereiche des Kohlengebirges, nämlich der productiven Kohlenformation und des Rothliegenden, eine solche Zahl von verschiedenen Gattungen und Arten bietet, die wohl auch in neuester Zeit ihre Fruchtstadien erkennen liessen und durch ihre Häufigkeit als bezeichnende Merkmale einer Zone im Kohlengebirge aus-

ersehen wurden, treten im Uebergangsgebirge überhaupt und im Kohlenkalke von Rothwaltersdorf insbesondere ziemlich selten auf.

Umsonst würde man nach den fusslangen, bis 1 Fuss im Durchmesser messenden Stämmen der Gattung *Calamites*, wie sie im Kohlengebirge, namentlich in Schlesien und in Böhmen vorkommen, suchen — was man von *Calamites*-Resten findet, sind nur kleine verkümmerte Gestalten.

Ebenso ist es mit den niederen Gattungen dieser Familie, den Asterophylliten, Annularien, Sphenophylliten etc., die im Kohlengebirge eine so massenhafte Entwicklung zeigen, hier aber erst durch einige wenige Formen vertreten sind.

Um so interessanter ist es daher, solche Reste in dem in Rede stehenden Terrain aufzufinden und womöglich ihre Kenntniss noch zu erweitern. Zwar gelang es bis jetzt weder mir noch Anderen, Fructificationen mit deutlicher Structur der Gattungen dieser Familie in diesem Terrain aufzufinden, wohingegen dieselben im Kohlengebirge besonders neuerer Zeit nicht gerade eine Seltenheit sind. Doch erlauben auch die hier gewonnenen Thatsachen und Erfahrungen immerhin Rückschlüsse auf die Gattungen dieser Familie in dem in Rede stehenden Terrain; denn die Organisation musste ja im Bereiche des Kohlenkalkes dieselbe sein, wie wir sie an den Gattungen und Arten im Kohlengebirge erkannt haben.

Da ich zum Allgemeinen der Organisation der *Equise-* [redacted]

ciation for the Advancement of sciences, im September 1867, London 1868, pag. 58; ebenso CARRUTHERS: The cryptogamic forests of the coal period, in The geological magazine Juli 1869 pag. 289—300; SCHIMPER: Traité de palaeontologie végétale 1869 I. pag. 254—259; WEISS: Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete II. 1871 pag. 103—109. Das Hauptaugenmerk dieser Arbeiten ist natürlich auf die Abgrenzung der Gattungen gerichtet, und verweise ich deshalb auf diese, und will nur folgendes anführen.

Während in der productiven Kohlenformation, wenigstens in Schlesien und Böhmen, die *Equisetaceae* meist nur durch die Gattungen: *Equisetites*, *Calamites*, *Asterophyllites*, *Annularia*, *Sphenophyllum* vertreten sind, fehlen im Gebiete des Kohlenkalkes und des Culm manche derselben, andere aber sind geringer vertreten; dagegen erscheinen andere Arten, die im Carbon sich nicht mehr wiederfinden.

So kommen von diesen Carbongattungen im Culm und Kohlenkalk vor:

1. *Equisetites* als *Equisetites radiatus* STBG., angeführt von Prof. GÖPPERT in seiner Uebergangsflora 1852, pag. 114 (aus dem Uebergangsgebirge von St. Amarin i. Elsass); in seinem folgenden Werke über fossile Flora der silurischen, devonischen und unteren Kohlenformation 1859 nicht mehr angeführt; der bei ETTINGSHAUSEN als *Equisetites Göpperti* ETTGH. angeführte Equisetit ist, wie ich schon früher andeutete, der *Sphärococcites Scharyanus* GÖPP., bei dem am Original keine Scheidenbildung vorhanden ist.

2. *Calamites* in den bekannten Formen *Calamites transitionis*, *Calam. Römeri* GÖPP. etc.

3. *Asterophyllites*-Arten führt Prof. GÖPPERT in seiner Uebergangsflora 1850 vier an; als *Ast. elegans* GÖPP., *Ast. pygmaeus* BGT., *Ast. Römeri* GÖPP., *Ast. Hausmannianus* GÖPP.; bei UNGER (in UNGER u. RICHTER, Palaeontologie des Thüringer Waldes 1856. pag. 74. t. 4. f. 1—9) ist eine Art angeführt: nämlich *Asterophyllites coronata* UNG. von Saalfeld.

In seiner Flora der silurischen, devonischen und unteren Steinkohlenformation führt GÖPPERT dann nur folgende Arten an: *Asterophyllites elegans* GÖPP., *Ast. Hausmannianus* GÖPP.,

Ast. coronata UNG., also mit Hinweglassung seiner beiden früheren Arten *Ast. Römeri* und *Ast. pygmaeus*. Von *Ast. elegans* GÖPP. meint GEINITZ jedoch, dass er zu seinem *Sphenophyllum furcatum* gehöre.

4. *Annularia* ist bis jetzt nicht vertreten.

5. *Sphenophyllum*; diese Gattung ist vielleicht durch zwei Arten vertreten: *Sph. furcatum* GEIN. kommt nach diesem Autor in der älteren Kohlenformation von Hainichen und Ebersdorf, ferner nach LINDLEY in den unter den Kohlen liegenden Sandsteinen von Haiburn vor, und endlich nach GÖPPERT (wenn nämlich *Ast. elegans* GÖPP. ein *Sph. furcatum* GEIN. ist), im Kohlenkalk bei Hausdorf; ferner wird nach SCHIMPER's Citat in seinem Traité de palaeontologie I. pag. 345, von DAWSON (Lond. quarterly journ. Geolog. XVIII. pag. 312) ein *Sph. antiquum* aus der unteren Kohlenformation von Canada angeführt, dessen Richtigkeit SCHIMPER in Zweifel zieht (siehe später DAWSON).

Dies sind die im Bereiche der *Posidonomya Becheri* vertretenen Carbongattungen der Equisetaceen; doch sind sie nirgend in der Vollkommenheit aufgetreten, wie im productiven Carbon selbst; auch sind die zu den Carbongattungen als Fruchtähren gehörigen Gattungen als *Huttonia* (*Calamostachys*), *Volkmannia* (*Asterophyllostachys*), *Bruckmannia* (*Annulariaestachys*), *Macrostachya*, *Cingularia* etc. nicht vertreten.

Dagegen werden von einzelnen Autoren innerhalb des Posidonomyen-Bereiches (Culm und Kohlenkalk) ganz eigene

[redacted]

der Ordnung *Calamarieae* (umfassend nur die zwei neuen ımilien: *Haplocalameae* und *Stereocalameae*) als *Haplocalamus* ɪɢ., *Kalymna* Uɴɢ., *Calamopteris* Uɴɢ., *Calamosyrinx* Uɴɢ., *alamopitys* Uɴɢ. angeführt, doch gehören dieselben dem De-›n an, und können daher hier nicht in Betracht kommen.

Professor Göppert in seiner „Flora der silurischen, de-onischen u. unteren Kohlenformation" 1859 führt dann ne-en diesen, von Unger l. c. angeführten Gattungen aus dem ›evon, folgende auf unser Terrain Bezug habende Gattungen ıd Arten, die nicht Carbonarten sind, an: *Stigmatocana Volk-anniana* Göpp. (Landshut u. Berndau bei Leobschütz) *Anar-rocana delinquescens* Göpp. (Altai — Schichten unter der ohlenformation?), *Anarthr. tuberculosa* Göpp. (Landshut), *narthr. stigmarioides* Göpp. (Posidonomyenschiefer — Uckers-›rf im Nassauischen), also dieselben Arten, wie er sie schon üher in seiner „Flora des Uebergangsgebirges" 1852 auch ıgeführt hatte.

Die übrigen hierher bezüglichen grösseren Werke, als: ɪɴɪᴛᴢ, Versteinerungen der Grauwackenformation von Sach-ꞩn etc. 1852, F. A. Römer: Beiträge zur geologischen Kennt-iss des nordwestlichen Harzgebirges 1850, Sandberger: Ver-teinerungen des Rheinischen Schichtensystems 1850 — 56, ᴛᴛɪɴɢsʜᴀᴜsᴇɴ: Fossile Flora des mährisch-schlesischen Dach-chiefers 1865, enthalten weiter keine ähnlichen Gattungen, ınd so nicht einmal diese hier angeführten. Merkwürdigerweise ührt auch Schimper in seinem Traité de palaeontologie végé-ale 1869 die einzelnen oben angeführten neuen Gattungen ıicht wieder an.

Was nun unser Terrain anbelangt, so kommen da-elbst blos zwei Gattungen vor, und zwar: *Calamites* Suckow nd *Asterophyllites* Bɢᴛ. Die Eigenthümlichkeiten jeder die-er zwei Gattungen will ich erst bei Besprechung derselben nführen. Hier will ich im Allgemeinen nur noch Folgendes emerken.

Da beide Gattungen solche sind, wie sie im Carbon ıgemein häufig vorkommen und beide zu der Familie der *quisetaceae* gehören, so dürfte es am Platze sein, einiges etreffs der Entwickelung der einzelnen Gattungen dieser Fa-ıilie in's Gedächtniss zurückzurufen, um anzudeuten, wie ich as Verhältniss derselben zu einander auffasse.

Am grössten ist die Zahl der einzelnen Gattungen Familie bei STERNBERG, sie umfasst: *Equisetites*, *Cal* *Huttonia*, *Asterophyllites*, *Volkmannia*, *Bornia*, *Bechera*, *C* *riunites*, *Annularia*, *Brukmannia*, *Sphenophyllum*, *Myrioph* etc., worunter jedoch viele Gattungen auf eine und die zu beziehen sind.

BRONGNIART (Histoire de végét. fossil 1828) führte we Gattungen an, und unterschied vornehmlich nur *Equis* *Calamites*, *Asterophyllites*, *Annularia*, *Sphenophyllum*.

LINDLEY u. HUTTON (Flor. fossil of great Brit. 1833- führen noch die Gattung *Pinnularia* ein, welche jetz vielleicht zu *Asterophyllites* als Wurzelgeflecht gehörig deutet wird.

ETTINGSHAUSEN in seiner Flora von Radnitz in men (1852) führt nur an: *Calamites*, (mit welcher Ga er die jedenfalls selbstständige Gattung *Asterophyllites* [den Synonymen *Bechera*, *Myrophyllites*] und die Fruchtä *Volkmannia* und *Bruckmannia* [letztere zu *Annularia* gel vereinigt) *Huttonia*, *Annularia*, *Sphenophyllum*.

GEINITZ (Versteinerungen der Steinkohlenformation Sachsen 1855) unterscheidet abermals: *Equisetites*, *mites*, *Asterophyllites* (mit *Volkmannia*), *Annularia* (mit *B* *mannia*), *Sphenophyllum* und führt auch die Pinnularien welche Eintheilung er auch 1865 (in seinem Werke: S kohlen Deutschlands und anderer Länder Europas) beibeh



n geschaffenen Gattung „*Calamostachys*"; doch zieht er inzelne Aehren herein, die als Fruchtähren von Asterophyl- ;erade so wenig hierher zu stellen sind, wie *Calamocladus lamites*; denn die *Calamites*-Aehre hat eine ganz andere isation als die von *Asterophyllites* und würde nur *ostachys major* SCH. (*Volkmannia major* PRESL, meine *ria major* O. FSTM.) berechtigten Platz hier haben; c. *Hut-* (nur mit *Huttonia spicata* STBG., während *Hutt. carinata* .. mit *Equisetites infundibuliformis* BGT. zu der neuen ng verwiesen wird); d. *Makrostachya*; ich glaube, dass Aehre weder mit *Huttonia carinata* (die ich für *Calamites nri* BGT. in Anspruch nehme), noch mit *Equisetites infun- formis* BGT. (der eben ein *Equisetites* ist und daher seine e keine Bracteen besitzen kann) in Verbindung zu brin- .st; e. *Sphenophyllum* und f. *Annularia*.

Endlich hätte ich noch die Eintheilung von Prof. WEISS inem Werke: „Fossile Flora der jüngsten Steinkohlen- ation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete" 1869 1871 zu erwähnen.

Den Grundplan giebt E. WEISS auf pag. 107 und ich unterlasse es, denselben hier zu recitiren und eise nur auf die eben citirte Stelle; doch möchte ich Fol- es hierzu bemerken: Zu den *Equisetaceae nudae* wäre richtig *Equisetides* (oder *Equisetites*) zu stellen. Zu seiner *mostachys* fügte E. WEISS damals selbst bei: „incl. *Cala- s?*"; hierher würde dann auch *Huttonia* zu stellen sein, ch dieselbe als Fruchtähre von Calamiten annehme. *Ma- tachya* möge immerhin eine selbständige Gattung bilden. *Asterophyllites* führt E. WEISS damals auch die *Volkmannia* Zu dem übrigen ist nichts hinzuzufügen.

Ich habe nun neuester Zeit betreffs Zugehörigkeit von ge- sen als selbständig beschriebenen Pflanzen zu ihren Mutter- nzen auch Untersuchungen gemacht. Ich hielt in dieser eit die ursprünglichen Namen aufrecht, brachte sie aber nnigste Verbindung mit schon bestehenden Arten. Wenn h WEISS glaubt, mir nicht in Allem beipflichten zu sollen, erlaube ich mir doch hier ein Schema vorzuführen, wie ich Verhältniss der einzelnen Gattungen der *Equisetaceae* zu nder auffasse:

Equisetaceae.

1. Blätter in Scheiden verwachsen.
   a. *Equisetites*: Fruchtähre mit bloss fruchttrag Wirteln ohne Bracteen. Die Sporangien a Innenfläche des Endschildchens eines l säulchens. (Nächstens werde ich ein Exe eines Equisetum mit Scheiden veröffentliche
2. Blätter frei.
   b. *Calamites:* Fruchtähre ähnlich wie bei *Equi* nur dass noch Bracteen aus den Articulat hinzukommen: *Huttonia, Calamostachys.*
   c. *Asterophyllites:* Bei den Fruchtähren befinde in den Gelenken Bracteen; die ovalen Spor kommen aus dem unteren Bracteenwinkel Zwischengelenkraumes hervor. — *Volkman*
   d. *Annularia:* Fruchtähre dick, ebenfalls mit w gestellten Bracteen und Sporangien, welche tere rund (resp. kugelig) sind und aus dem c Bracteenwinkel eines Zwischengelenkraume vorkommen: *Bruckmannia.* *)
   e. *Sphenophyllum:* Die Fruchtähren zu dieser Art ich nicht Gelegenheit gehabt zu beobachten

Wenn nun, wie gesagt, in unserem Terrain bei R walters dorf keine Fruchtorgane der hier vorkomm

[redacted]

:terne laevi vel plus minusve distincte striato. ternodia infima abbreviata, sequentia longitudi-ɔm normalem sed saepe variabilem obtinentia. Ecty-ıs internus costatus et sulcatus ad articulationes oarctatus; costae superne, rarius inferne plerum-ue tuberculis minutis convexis vestitae. Rami oliosi, sed typum caulis obsequentes. Fructus abentur Calamostachys.

Baumförmige Pflanzen; der Stamm aus umgekehrt kegelför-iiger Basis cylindrisch, gegliedert, mit quirlförmig gestellten ,esten. Rinde äusserlich glatt oder mehr oder weniger deutlich estreift. Die untersten Internodien verkürzt, die folgenden von ormaler, aber oft sehr verschiedener Länge. Steinkern gerippt nd gefurcht, an den Gliederungen eingeschnürt. Die :ippen am oberen, seltener am unteren Ende mit kleinen Knöt-hen versehen. Aeste beblättert, aber den Typus des Stam-ıes bewahrend. Früchte bezeichnet man als *Calamostachys*.

Ich nehme um so bereitwilliger hier Veranlassung, die Dia-nose für die Gattung *Calamites* nach WEISS zu citiren, nament-ich betreffs der Fruchtähre, weil ich im Weiteren darauf zu prechen kommen werde.

Gewöhnlich haben sich nur die Steinkerne erhalten, deren Rippen dann an den Gliedern meist wechselnd gestellt ind. Doch bei einer Art, dem hier auch zu besprechenden *Calamites transitionis* GÖPP., laufen die Rippen an den Gliedern n einander über, worauf die schon von GÖPPERT in seiner Flora des Uebergangsgebirges und von den folgenden Autoren ebrauchte Eintheilung der Calamiten des Uebergangsgebir-es in zwei Gruppen fusst:

a. mit in einander übergehenden Rippen und Furchen,

b. mit an den Gelenken wechselnden Rippen und Furchen.

Die Rippen dieser Steinkerne tragen nun (ich nehme hier och auf die Carbonarten Beziehung) gewöhnlich an dem beren Ende Tuberkeln — als Durchgangsspuren der aus dem tamm nach Aussen in die Blätter verlaufenden Gefässe —, ind auch Tuberkeln an den unteren Enden, so werden sie von uftwurzeln hergeleitet.

Die äussere Oberfläche der Calamitenstämme war ge-röhnlich glatt.

Dieses Erhaltungsstadium, wenn zugleich daran noch die

Ast- oder Fruchtähren-Narben sich erhalten haben, wurde v LINDLEY u. HUTTON (Flora fossil of great Brittain) als Gattu *Cyclocladia* (mit der Art *C. major.* L. u. H.) angesehen. G wöhnlich sind dann auch die Ast- und Blattnarben mit e halten.

Die Astnarben, sowie die Narben nach den Fruchtähr sind quirlständig, zum Unterschiede von den folgenden Ga tungen *Asterophyllites, Annularia* und *Sphenophyllum*, wo s zweireihig stehen. Die Glieder sind an den Gelenken eing zogen, ein zweiter Unterschied von *Asterophyllites*.

Die Blätter sind frei als Unterschied von *Equisetites*.

Der Hauptgrund der Selbstständigkeit und der Unte scheidung von den übrigen ist die Fruchtähre; sie nähe sich am meisten der des *Equisetites*, nur dass noch Bra teen aus den Internodien hervorkommen. SCHIMPER gebrauch für diese Aehren den Namen *Calamostachys;* auch Prof. WEI führt (1871) an, dass die Fruchtähren von *Calamites* C *lamostachys* genannt werden (glücklicherweise nicht *Calan tostachys*). In meiner Arbeit „Ueber fossile Fruchtstände a der böhmischen Steinkohlenformation 1872“ nahm ich für d *Calamites*-Aehre dieselbe Organisation an und machte den A spruch auf die Zugehörigkeit der *Huttonia* STBG. — als in gl cher Bedeutung mit *Calamostachys* — zu *Calamites*. Doch such kürzlich Hr. Prof. WEISS, mit Verkennung seiner eigenen A sicht, die er 1871 ausgesprochen, die meinige zu dementire und zwar in „Einer vorläufigen Mittheilung über die Frucl

[redacted]

zu stellen vermocht hatte (CARRUTHERS 1869). Was die Befestigung der Aehren anbelangt, so waren sie auch in dem Gelenke quirlig, wie ich es oben schon angedeutet.

Auch die Aeste der Calamiten haben mit den Asterophylliten nichts zu thun, denn erstens sind sie quirlig gestellt und dann tragen sie als Zweige schon den Charakter des Stammes selbst an sich. Ich hatte Gelegenheit, aus dem Waldenburgischen (in Niederschlesien) einen Calamitenstamm zu beobachten, wo aus einem Gelenke ein Ast hervorkommt. Derselbe fängt conisch an, bald erreicht er aber seine Breite, die fast eben so gross war wie die des Stammes selbst — im Uebrigen war er bereits fast ebenso beschaffen wie der Stamm selbst, die Gelenke eingeschnürt, er hatte keine Aehnlichkeit mit Asterophylliten.

Was nun die Blätter der Calamiten betrifft, so sind sie nur selten zu beobachten und dann gewiss nur in dem Stadium, wo die äussere Oberfläche des Calamiten sich erhalten, also an dem sogen. *Cyclocladia*-Stadium. Gewöhnlich sieht man dann noch grosse Narben — Astnarben, und neben diesen eine Kette von kleinen Tuberkeln als Spuren von den Blättern, Spuren nach den Durchgangsgefässen in dieselben darstellend.

Solche *Cyclocladia*-Exemplare sieht Prof. ETTINGSHAUSEN in seiner „Flora von Radnitz 1854“ t. 1. f. 1 u. 2. als seinen *Calamites communis* ETTGH. an. Hier sieht man deutlich die glatte Oberfläche mit grossen Astnarben. Später führte mein Vater dieses Stadium in seinen „Bemerkungen über einige fossile Pflanzen aus der Steinkohlenformation von Radnitz (Abhandl. der k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1868) an und bildete daselbst einige Exemplare ab, worunter auch solche mit deutlichen Blatttuberkeln und eines noch mit erhaltenen Blättern.

Auch in dieser Erhaltungsweise besteht ein Unterschied des *Calamites* von *Equisetites*, da bei letzterem (siehe besonders GEINITZ Versteinerungen der Kohlenformation von Sachsen 1855 t. 10. f. 4—8.) diese Tuberkeln viel enger zu einer Kette verbunden sind, ebenso wie die Blätter zu Scheiden; wenn aber dennoch in dieser Kette markirtere Tuberkeln vorkommen und deshalb auch getrennt erscheinen, so ist dies gewiss nur dadurch zu erklären, dass diese einzelnen Tuberkeln nur die Stellen andeuten, wo die Gefässe in die Blatt-

scheiden (resp. ihre einzelnen nur verwachsenen Blättc durchtraten. —

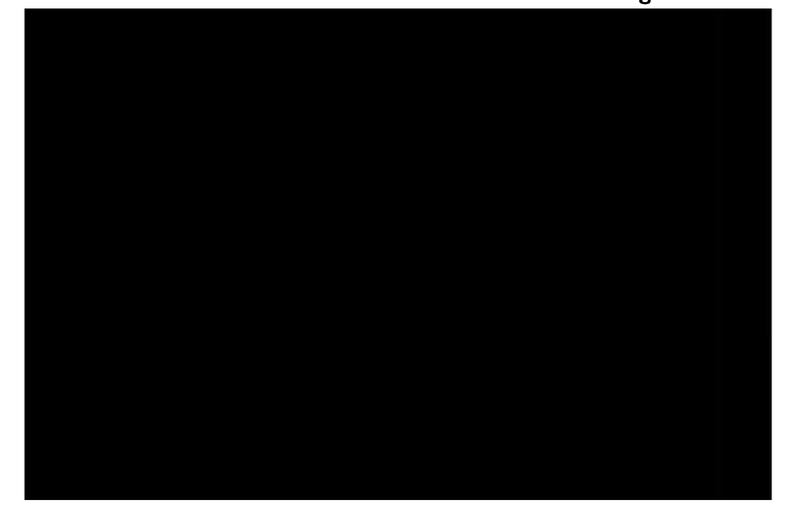
Auch liegen die Glieder bei *Equisetites* viel enger an ei der und sind regelmässiger, während sie bei *Calamites* anf an einander gereiht sind, weiter ab aber länger werden — darin liegen mag, dass die Equisetiten, wie aus den erhalt Exemplaren hervorzugehen scheint, häufiger sich veräste also die ganze Pflanze kürzer gegliedert sein musste, um e grösseren Halt zu besitzen, während bei *Calamites* es hinrei wenn die unteren Glieder kürzer an einander gerückt war

Was endlich die Fruchtbildung anbelangt, so d ich mir die Sache so, dass dieselbe die Astbildung schloss, das heisst, dass es vielleicht gerade so fruchttrag und unfruchtbare Pflanzen gab, wie an den heutigen Equis nur mit dem Unterschiede, dass die Aehren aus den Gelei hervorkommen, oder wenigstens dass vielleicht nur die ob Glieder Aehren hervorbrachten — ich abstrahire diese T sache von den *Asterophyllites* und übertrage sie hierher.

Diese Pflanzengattung erfreute sich von frühe an gr licher Erforschung, wie ihrer denn auch in den Allgem werken reichlich gedacht wird.

Folgendes Literaturverzeichniss enthält speciell auf (*mites* bezügliche Arbeiten.

1784. Suckow (G. A.): Beschreibung einiger merkwürd Abdrücke von der Art der sogen. Calam


[redacted]

1850. ETTINGSHAUSEN: Beiträge zur Flora der Vorwelt: 1. Ueber *Calamites*- und *Asterophyllites*-Formen, 2. Monografia Calamariarum fossilium etc. HAIDINGER: Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Wien. pag. 65—100.

1855. FLEMMING: *Calamites* und *Sternbergia* der Kohlenformation. ANDERSON, JARDINE and BALFOUR: Edinburgh new philosophical Journal pag. 205.

1862. LUDWIG: Calamiten - Früchte aus dem Spatheisenstein von Hattingen an der Ruhr. DUNKER und MEYER: Palaeontographica X. pag. 11—16, t. 2.

1866. CARRUTHERS: On the structure and affinities of *Lepidodendron* and *Calamites*. In Transactions bot. soc. Edinburgh pag. 495. pl. 8. 9.

1867. CARRUTHERS: Ueber Calamiten und fossile Equisetaceen. Report of the 37. meeting of the british association for the advancement of science held at Dublin. September. London 1868. pag. 58.

1867. CARRUTHERS: On the structure of the fruits of *Calamites*. SEEMANS Journal of Botany vol. V. p. 349. pl. 70.

1867. BINNEY: Observations on the structure of fossil plants found in the carboniferous strata. Palaeontographical society pag. 1 — 32. pl. I. bis VI.

Auszug in LEONHARD und GEINITZ Jahrb. etc. pag. 381.

1868. K. FEISTMANTEL: Beobachtungen über einige fossile Pflanzen aus der Steinkohlenformation von Radnitz. Abhandl. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. mit Tafeln (von Cyclocladien-Stadien).

1869. GRAND' EURY: Ueber Calamiten und Asterophylliten. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie de sciences. Paris. pag. 705—709.

1870. DAWSON: Structur und Verwandte von *Sigillaria*, *Calamites* und *Calamodendron*. Quarterly journal of the geological Society pag. 488—490.

1870. WILLIAMSON: Ueber die Structur der holzigen Zone eines noch nicht beschriebenen Calamiten. Mem.

of the lit. and philosoph. society of Ma:
Vol. IV.

1871. Williamson: On the organisation of the foss of Coal-measures. Part. I.: Calamites. Pl Transact. pag. 477—510. pl. 23—29.

1872. Williamson: Notice of further researches the plants of the Coal-measures. Pr society. vol. XX. pag. 435—438. (Dar der Verfasser Untersuchungen mit, welc anderm zeigen, dass *Asterophyllites* ni Astbildung von *Calamites* sei.)

1872. Feistmantel (Ottokar): Ueber Fruchtstadien Pflanzen aus der böhmischen Steinkohl tion. I. Hälfte *Equisetaceae* und *Filices*. handl. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. zu I 6 Tafeln.

1873. Weiss (E.): Vorläufige Mittheilung über F tion der Calamarien. Zeitsch. d. deuts Ges. 1873.

Von Allgemeinwerken will ich hervorheben:

1821—38. Sternberg: Versuch einer Flora der mit Tafeln.

1828. Brongniart: Histoire des végétaux fossiles mi

1852. Göppert: Fossile Flora des Uebergangs Das neueste über Calamiten ist enthalter Allgemeinen über *Equisetaceae*.

[redacted]

idealen Bilde „der Gegend von Zwickau während der Bildung des tiefen Planitzer Flötzes“ in GEINITZ's Versteinerungen der Steinkohlenformation von Sachsen (1855) oder auf anderen Restaurationsbildern vorfinden, d. h. nicht mit so schwachen und herabhängenden Aesten — vielmehr glaube ich, wie ich aus dem gesehenen Materiale schliesse, dass die abgehenden Aeste dicker und aufgerichtet waren; sie fingen conisch an, erreichten bald ihre grösste Breite, die sich der des Hauptstammes ziemlich näherte und nahmen dann gegen die Spitze an Dicke ab, aber die einzelnen Glieder an Länge zu.

Wenn wir nun das im Allgemeinen Gesagte zusammenfassen so erhielten sich die Reste der Calamiten in drei Formen:

1. Als äusserer Rindenabdruck — das sogen. *Cyclocladia*-Stadium.
2. Als Innenkern oder Innenabdruck der Rinde — die gewöhnliche *Calamites*-Form.
3. Endlich als Fruchtstadium — als *Calamostachys*, zu der ich die *Huttonia* STBG. stelle.

Doch will ich hiermit nicht gesagt haben, dass diese drei Stadien vielleicht als ebensoviele selbstständige Arten zu betrachten seien, vielmehr setzen sie alle erst die eine ganze Pflanze zusammen und habe ich dieselbe hier nur der Orientirung wegen angeführt.

Bei Rothwaltersdorf erhielt sich nur das zweite Stadium.

Die Calamiten des Culms und Kohlenkalks lassen sich, wie ich schon anfangs erwähnte, in zwei grosse Gruppen bringen, nach welchen ich sie auch hier anführen will.

A. Calamiten mit an den Gliedern alternirenden Rippen und Furchen.

Calamites Römeri GÖPPERT. Taf. XIV. Fig. 2.

1850. *Calamites Römeri* GÖPP.; F. A. ROEMER in DUNKER u. MEYER Palaeontographica: „Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges“ pag. 45. t. VII. f. 6.

1850. *Calamites Göpperti* ROEM. ebendas. pag. 45. t. 7. f. {
1852. — *Römeri* GÖPP.; Fossile Flora des Uebergangs gebirges pag. 118. t. 6. f. 4. 5.
1852. — *Göpperti* ROEM.; GÖPPERT ebendas. pag. 119.
1854. — *Römeri* GÖPP.; GEINITZ in „Darstellung des Hai nichen - Ebersdorfer und des Flöhaer Kohlen bassins", pag. 31. t. 1. f. 8. 9.
1859. — *Römeri* GÖPP. in „Flora der silurischen, devo nischen und unteren Kohlenformation oder des sogen. Uebergangsgebirges" pag. 10 u. 43.
1859. — *Göpperti* ROEM.; GÖPPERT ebendas. pag. 10 u. 43.
1865. — *Römeri*; GÖPP., ETTINGSHAUSEN in „Fossile Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers" p. 16.
1869. — *Römeri* GÖPP.; SCHIMPER: „Traité de palaeon tologie végétale" bei Species dubiae pag. 22.

Diese Art begründete GÖPPERT in F. A. ROEMER (l. c.) zu Ehren des genannten Autors, und bildete daselbst auf t. VII. f. 6 ein Exemplar ab, das deutlich das alternirende Ineinandergreifen der Rippen-Furchen zeigt.

Ein zweites Exemplar ganz ähnlicher Art, aber mi viel breiteren Rippen bildet F. ROEMER l. c. t. VII. f. 8. al *Calamites Göpperti* ROEM. ab; doch fasst GÖPPERT in seine Flora des Uebergangsgebirges 1852 beide dargestellten Arte als eine Art auf, was sie wohl auch sind. Seitdem werde sie immer als solche betrachtet.

[redacted]

haben scheinen, denn die erhaltenen vier Glieder besitzen alle eine gleiche Länge, die etwa $2\frac{1}{2}$ mal so gross ist als die Breite.

Ausserdem bemerke ich noch eine Eigenthümlichkeit. Prof. GEINITZ führt nämlich in seiner gekrönten Preisschrift pag. 32 an, dass die Stämme des *Calamites Römeri* an den Gliedern nicht zusammengezogen sind. Doch zeigt das mir vorliegende Exemplar eine, wenn auch leichte Einschnürung in den Gelenken.

Irgend welche Tuberkelbildung an den Enden der Rippen habe ich nicht beobachtet.

Vorkommen: Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf in Niederschlesien. Ausserdem wird er angeführt: Von ROEMER (l. c. pag. 45) aus der jungen Grauwacke im Innerstethale und bei Grund (*C. Römeri*), ebenso in der jüngeren Grauwacke auf dem Rosenhofer Gangzuge am Harz (*Cal. Göpperti*). Nach GÖPPERT (l. c. 1859 pag. 43): aus einem zur jüngsten Grauwacke gehörenden Thonschiefer bei Friedersdorf und Bögendorf bei Schweidnitz, im Grauwackensandstein zu Berndau bei Leobschütz in Obderschlesien; ferner bei Eimelrod in Oberhessen im Posidonomyenschiefer. Nach GEINITZ (l. c. 1854 pag. 32): Im Schieferthone der älteren Kohlenformation von Hainichen mit *Cal. transitionis* zusammen, sowie bei Ottendorf unweit Hainichen und bei Berchtelsdorf. Jedoch im Ganzen ziemlich selten.

B. Calamiten mit an den Gliedern aneinanderstossenden Rippen und Furchen.

Calamites transitionis GÖPP. Taf. XIV. Fig. 3. 4.

1720. VOLKMANN, Silesia *substerranea* t. 7 f. 2.
1820. *Calamites scrobiculatus*, SCHLOTH. in Petrefactenkunde pag 402. t. 20. f. 4.
1825. *Bornia scrobiculata* STBG.; Versuch einer Flora der Vorwelt I. Fsc. 4. pag. 28.
1828. *Calamites radiatus* BGT. hist. végét. foss. pag. 122. t. 26. f. 1. 2.
1842. — *transitionis* GÖPP.; Uebersicht der fossilen Flora Schlesiens in WIMMER's Flor. Siles. pag. 197.

1843. *Bornia scrobiculata* F. A. Roemer; Verst. des Harzgebirges pag. 4. t. 1. f. 4.
Calamites cannaeformis; ibid. pag. 2. t. 1. f. 7.
1843. — *scrobiculatus* v. Gutbier, Gäa v. Sachsen p. 69.
1845. — *transitionis* Unger, Synopsis plant. fossilium pag. 23.
1847. Desgl. Göppert in Leonhard u. Bronn Jahrb. p. 682.
1848. Desgl. Göppert in Bronn's Ind. palaeontolog. p. 199.
1850. Desgl. Unger, genera et sp. plant. pag 52.
1850. Desgl. F. A. Roemer in Dunker u. Meyer Palaeontografica III. pag. 45. t. 7. f. 4.
Bornia scrobiculata, ibid. pag. 45. t. 7. f. 5.
— *transitionis*, ibid. pag. 45. t. 7. f. 7.
1851. *Calamites transitionis*, Ettgsh. in Haidinger's Abhandlungen Bd. 4. pag. 80.
1852. *Bornia scrobiculata* Göppert, fossile Flora des Uebergangsgebirges pag. 131. t. 10. f. 1. 2.
Calamites variolatus Göpp., ibid. pag. 124. 125. t. 5.
— *transitionis* Göpp., ibid. pag. 116. t. 3. 4.
1850—56. — — Sandberger, Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems pag. 426. t. 39. f. 1. und 1 a.
1853. — — Geinitz; Versteinerungen der Grauwackenformation in Sachsen II. pag. 82. t. 18. f. 6. 7,
1854. — — Geinitz, Darstell. der Flora des Hainichen-

[redacted]

Als *Calamites transitionis* Göpp. tritt diese Pflanze zuerst bei Göppert in seiner Uebersicht der fossilen Flora Schlesiens 1843 (pag. 147) auf, wenn sie auch schon früher Volkmann, Schlotheim und Sternberg, doch unter einem anderen Namen, bekannt war. In Göppert's „Fossiler Flora des Uebergangsgebirges" 1852 pag. 116. 117. 118. wurde sie dann zuerst ausführlicher besprochen. Doch führt Prof. Göppert in diesem Werke auch noch die *Bornia scrobiculata* Stbg. für sich an, wenn er auch zugleich hinzufügt pag. 131: „*Bornia scrobiculata* Stbg. steht namentlich unserem *Calamites transitionis* sehr nahe".

Auch *Calamites variolatus* Göpp., den Göppert l. c. pag. 124 t. 5. anführt, wurde später mit *Calamites transitionis* Göpp. vereinigt (siehe Geinitz's gekrönte Preisschrift 1854 pag. 30). Ferner hatte Göppert (l. c. 1852, pag. 116 u. 117) zu *Calamites transitionis* die *Bornia transitionis* F. A. Roem. (in Dunker u. Meyer Palaeontographica III. 1. Lief. t. 7, f. 8.) hinzugezogen, wie er auch den *Calamites cannaeformis* bei demselben Autor l. c. auf t. 7. f. 4. hierherstellt. Ebenso ist zu *Calamites transitionis* auch die *Bornia scrobiculata*, die bei F. Roemer l. c. pag. 45. t. 7. f. 6. als selbstständig angeführt wird, hierher zu stellen.

Einen noch umfassenderen Vereinigungsversuch machte zuerst Prof. Geinitz (l. c. 1854 pag. 30), wo *Calamites scrobiculatus* Schloth., *Bornia scrobiculata* Stbg., *Calamites scrobiculatus* v. Gtb., *Bornia transitionis* Göpp., *Bornia scrobiculata* Stbg. (bei Göppert l. c. t. 10. f. 1. 2.), *Calamites variolatus* Göpp. zu *Calamites transitionis* gestellt werden.

Dagegen hält Göppert (l. c. 1859 pag. 48) seine *Bornia scrobiculata* Stbg. als selbstständig aufrecht.

Ettingshausen endlich möchte die von Geinitz als *Sphenophyllum furcatum* (Geinitz, Preisschr. pag. 36. t. 1. f. 10 bis 12., t. 2. f. 1. 2.) angeführten Formen, sowie den *Calamites obliquus* Göpp., den auch Geinitz (l. c. pag. 36) schon zu *Sphenophyllum furcatum* gestellt hat, zu *Calamites transitionis* Göpp. zugezogen wissen. Schimper endlich schuf in seinem Traité de palaeont. végét. 1869 I. pag. 335 eine neue Art: *Bornia radiata* Schimp. und vereinigte mit dieser den *Calamites transitionis* Göpp. (wie er von den früher genannten Autoren angeführt wurde), die *Bornia transitionis* F. A. Roem. (l. c.),

den *Calamites radiatus* Bgt., hist. de végét. fossil. I. pag. 122. t. 26. f. 1. 2., den *Calamites variolatus* Göpp. (l. c. 1852 pag. 124. t. 5.), und endlich die Exemplare von *Calamites cannaeformis*, die F. A. Roemer (l. c.) erwähnt. Daneben aber lässt er den *Calamites obliquus* Göpp. (Schimp. l. c. pag. 322.) als selbstständig bestehen.

Ich fasse *Calamites transitionis* Göpp. in dem Sinne auf, wie Prof. Geinitz (l. c. pag. 30. 31.).

Durch ihr häufiges und ausschliessliches Auftreten in den Schichten des Oberdevons bis einschliesslich des Kohlenkalks und in den demselben analogen Schichten, wird sie mit vollem Recht als Leitpflanze des sogen. Uebergangsgebirges angesehen, doch bleibt das Hauptvorkommen im Culm und Kohlenkalk, was für die Gleichzeitigkeit dieser beiden spricht.

Sie charakterisirt sich vor allen anderen Arten dadurch, dass die Rippen, mithin auch die Furchen in den Gelenken aneinanderstossen und bei älteren Exemplaren fast mit Verwischung der Gelenkfurche in einander übergehen.

Um nicht weitschweifig zu werden und Dinge zu wiederholen, die schon genau genug angeführt wurden, will ich es bei dieser Angabe der charakteristischen Merkmale bewenden lassen und betreffs der übrigen Verhältnisse auf die oben citirten Werke verweisen, namentlich auf die beiden Werke von Göppert von 1852 u. 1859, auf die Werke von Geinitz 1854 und Ettingshausen 1865 verweisen.

Mir liegen von Rothwaltersdorf zwei Exemplare vor; es

[redacted]

ei GEINITZ (l. c. pag. 31) erwähnt wird. Doch ist diese Alernation nur scheinbar und es unterliegt keinem Zweifel, dass lie von mir abgebildeten zwei Exemplare dem echten *Calamites transitionis* GÖPP. angehören.

Vorkommen: Im Kohlenkalke bei Rothwaltersdorf in Niederschlesien (auch nach GÖPPERT u. ETTINGSHAUSEN). Ferner nach GÖPPERT (l. c. 1842, 1852, 1859): In der jüngsten Grauwacke in Oberschlesien im Leobschützer Kreise, ferner bei Tost; in Niederschlesien bei Landshut, Rudolstadt, Altwasser, Bögendorf, Glätzisch Falkenberg und Steinseifersdorf, Wiltsch und Neudorf, ebenfalls in Niederschlesien mit den den Kohlenkalk charakterisirenden thierischen Resten; ferner in den unmittelbar über dem an Goniatiten und Clymenien reichen oberdevonischen Kalke von Ebersdorf in der Grafschaft Glatz ruhenden Schichten und in gleicher Formation von Ottendorf, Schladen, Grätz bei Troppau, zu Unterpaulsdorf in Oesterreichisch - Schlesien; letztere Fundorte gehören dem Bereiche der Posidonomyenschiefer an; endlich im oberdevonischen Kalke zu Kunzendorf in Niederschlesien.

Nach ANDRAE in der jüngsten Grauwacke bei Magdeburg; nach RICHTER (1864), in der jüngsten Grauwacke zwischen Saalfeld und Schleiz; nach GEINITZ (1852), am Zeitzberge bei Liebschwitz unweit Gera, bei Taubenprosseln zwischen Gera und Weida in den jüngsten Grauwackenschiefern; ebenso nach GEINITZ (1854) zu Hainichen, Berchtelsdorf und Ebersdorf; nach SANDBERGER (geolog. Beschreibung der Umgegend von Badenweiler 1858 pag. 16) in der älteren, der jüngsten Grauwacke gleichen Kohlenformation des Schwarzwaldes bei Badenweiler, analog der des Elsasses bei Thann. Ebenso nach SANDBERGER (1850—56) zu Eimelrod in Oberhessen und Herborn im Nassauischen mit *Posidonomya Becheri*; ferner nach F. A. ROEMER (1850) in der Culmgrauwacke zu Clausthal, Grund und Lautenthal, nach ETTINGSHAUSEN (1865) bei Altendorf, Tschirm, Morawitz, Mohradorf u. Grätz bei Troppau; nach SCHIMPER (1869) ausserdem im Kohlenkalke von Petrowskoja, Gouvernem. Charkoff (Russland), und in der unteren Kohlenabtheilung der Vereinigten Staaten.

Asterophyllites Brgt. 1828.

Plantae herbaceae. Caulis ramis distichis oppositis. Folia integerrima, usque ad basim libera. Spicae (*Volkmanniae* dictae) ut rami distichae, rarius verticillatae, cylindricae, bracteis numerosis angustis, sursum curvatis; sporangia ovata verticillata in angulo bractearum inferiori.

Krautartige Pflanzen. Stengel mit zweireihig gestellten Aesten; Blätter ganzrandig, bis zur Basis frei; die Fruchtähren (*Volkmannia* genannt selbst nach Weiss!) ebenfalls wie die Aeste zweireihig, seltener quirlig, cylindrisch; Bracteen zahlreich, schmal, nach oben gebogen; die Sporangien oval, wirtelig im unteren Bracteenwinkel.

Bei Sternberg (Versuch einer Flora der Vorwelt 1821 bis 1838) war diese Gattung unter verschiedenen Namen in mehrere Gattungen getheilt, so *Bornia*, *Bechera*, *Casuarinites*, *Hippurites*, *Bruckmannia* etc. Daneben bestand dann *Volkmannia* noch als selbstständige Gattung.

Brongniart gebraucht zuerst den Namen *Asterophyllites*.

Presl beschreibt auch noch einige *Volkmannia*-Arten als selbstständig, so die *Volkmannia sessilis* und *Volkmannia elongata*, doch sind die Exemplare deutlich als Fruchtähren zu erkennen.

Ettingshausen, 1851 u. 1854, vereinigt die Asterophylliten als beblätterte Astorgane mit den Calamiten und nament- [redacted]

1869. SCHIMPER (l. c. pag. 323) sieht *Asterophyllites* ebenls als Aeste von *Calamites* an; nimmt aber für sie einen uen Namen „*Calamocladus*" in Anspruch; der Name *Volkmnnia* geht bei ihm unter anderen Gattungsnamen auf.

1869. WEISS (l. c. pag. 124) nimmt sie als selbstständige Gattung an und giebt für sie auch die Charakteristik für e Fruchtähre, wie ich sie schon Eingangs citirt habe. Er gt ausdrücklich: „Spicae (Volkmanniae dictae) etc.…."

1870. In meiner Kohlenflora von Kralup 1871 habe h, gestützt auf zahlreiche Beobachtungen von Exemplaren eser Gattung und hauptsächlich ihrer Fruchtähren, darzulegen sucht, dass *Asterophyllites* jedenfalls eine für sich bestehende attung sei. Die Belege hierfür zog ich aus der Auftreibung n Gelenke, aus der Zweireihigkeit der Aeste (resp. Fruchtren) selbst und endlich aus der Beschaffenheit der Fruchtren. Dies that ich zwar auf Grund concreter Fälle (nämlich f Grund der Beobachtungen an *Asterophyllites equisetiformis* GT.), doch später 1872 in meiner Abhandlung „über Fruchtstadien fossiler Pflanzen aus der böhmischen teinkohlenformation" hatte ich Gelegenheit, das Unterheidungsgesetz im Allgemeinen für die Asterophylliten zu obachten, da ich es besonders auf die Organisation der ruchtähre basiren konnte.

Dasselbe lautet: „Die Aehren der Asterophylliten produren Sporangien von eiförmig-ovaler Form, die aus dem unren Bracteenwinkel hervorkommen. Dadurch sind sie abgrenzt, sowohl gegen die Gattung *Calamites* einerseits, als gen *Annularia* andererseits.

Durch diese Beobachtungen wies ich schon damals, sowie ch später, die Annahme ETTINGSHAUSEN's und CARRUTHERS's rück.

Neulich (1872) zeigt nun auch WILLIAMSON in einem Aufsatze: Notice of further researches among the plants of the coal asures" in Proc. Roy. Society vol. XX. pag. 435–438, dass *terophyllites* nicht die Astbildung von *Calamites* sei. — Im bergangsgebirge wurden bis jetzt nach GÖPPERT (1859, WSON nicht berücksichtigt) angeführt: *Asteroph. coronatus* G. l. c. pag. 74. t. 4. f. 1—9., *Aster. Hausmannianus* GÖPP., bergangsflora 134 u. 135, *Ast. elegans* l. c. pag. 133.

Aus Rothwaltersdorf sind mir zwei Arten bekannt geworden:

Asterophyllites spaniophyllus O. FEISTM.
Taf. XIV. Fig. 5.

Vorliegende Art nähert sich zwar dem allgemeinen Habitus nach dem *Ast. longifolius* STBG., hat aber im Wirtel viel weniger Blättchen, nicht mehr als 4 oder 5 in den einzelnen Wirteln, wodurch ihr eigenthümliches Aussehen bedingt wird. Die Blättchen sind ziemlich lang und scheinen auch steif gewesen zu sein.

Die Gelenke sind deutlich wahrnehmbar aufgetrieben, eine Eigenschaft, die sich also auch an Stücken von dieser Localität bestätigt, während sie bei den Calamiten im allgemeinen eingeschnürt sind.

Am oberen Ende hängt mit dem vorliegenden Exemplar ein ährenartiges Gebilde zusammen, das wohl als Fruchtähre hierzu gehören mag; doch ist dasselbe zu undeutlich erhalten, als dass man nähere Untersuchungen hätte anstellen können.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf.

Asterophyllites equisetiformis BGT. Taf. XIV. Fig. 6.

1820. *Casuarinites equisetiformis* v. SCHL. Flora der Vorwelt t. 1. f. 1., t. 2, f. 3.

1820. *Calamites interruptus* v. SCHL., Petref. pag. 400. t. 1. f. 2.

1825. *Bornia equisetiformis* STBG. Vers. I. 4. pag. 28. t. 19.

[redacted]

1855. *Aster. equisetiformis* GEINITZ in Versteinerungen der Steinkohlenformation von Sachsen pag. 8. t. 17. f. 1—3.

1865. Desgl. GEINITZ in Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas pag. 309.

1869. Desgl. K. FEISTMANTEL in Arbeiten der geol. Section für Landesdurchforschung von Böhmen in der Abhandlung: die Steinkohlenbecken in der Umgegend von Radnitz pag. 69 u. 86.

1869. *Calamocladus equisetiformis* SCHIMPER, Traité et pal. végét. I. pag. 327.

1871. *Asterophyllites equisetiformis* BGT., WEISS in Fossile Flora der jüngsten Kohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete II. pag. 126. t. 11. f. 2.

Vorliegendes Exemplar stimmt zwar nicht gänzlich mit *Asterophyllites equisetiformis* BGT. überein; aber um es zu vermeiden, eine neue Art aufzustellen, habe ich es dabei belassen; denn die etwas grössere Länge und Steifheit der Blättchen dürfte wohl kaum zur Begründung einer neuen Species hinreichend sein.

Asterophyllites equisetiformis ist vornehmlich der oberen Kohlenformation eigenthümlich und von mir im Kohlengebirge Böhmens besonders beobachtet; am häufigsten fand ich ihn bei Kralup (Kladno-Rakonitzer Becken) in Böhmen, von welchem Vorkommen nicht nur schöne Exemplare der Pflanze selbst, sondern auch ziemlich häufig die hierzu zugehörigen Fructificationen stammen.

(WEISS will mit *Aster. equisetiformis* auch den *Aster. grandis* vereinigt wissen l. c. pag. 126 u. 127.)

Vorkommen: Im Kohlenkalke bei Rothwaltersdorf.

Ferner nach WEISS im Saar-Rheingebiete durch alle Schichten, am häufigsten jedoch in den Ottweiler und Cuseler, wie auch in den Lebacher Schichten. Sodann bei Manebach im Gothaischen, am Gehlberge bei Ilmenau, bei Neuhaus unfern Sonneberg im Meiningischen, bei Wettin und sehr häufig bei Giebichenstein unweit Halle.

Ausserdem häufig im productiven Kohlengebirge Ober- und Niederschlesien's, Böhmen's, Mähren's, Sachsen's und anderer Länder. Die Species geht auch in's Perm hinauf.

Diese Form ist also dadurch ausgezeichnet, dass sie häufig im oberen Kohlengebirge erscheint und auch im Rothliegenden nicht fehlt.

b. *Filices.*

Den bei weitem grössten Theil der Flora von Rothwaltersdorf machen die Farren aus; sie sind meistens mit deutlich hervortretenden Gattungscharakteren erhalten. Bis auf eine Gattung sind es solche, die auch noch in der Carbonformation vorkommen; jedoch beobachtete ich dann Gattungen, die bei Rothwaltersdorf ziemlich artenreich auftreten, im Carbon weniger Arten aufzuweisen haben, während im Carbon häufig vertretene Gattungen hier nur in wenigeren Arten vorkommen.

Ich werde hier dasselbe Eintheilungssystem, wie bei der Carbon-Flora beobachten, nach welchem folgende Familien bei Rothwaltersdorf vertreten sind:

1. Familie: *Sphenopteridae.*
   Gattung: *Sphenopteris.*
2. Familie: *Hymenophylleae.*
   Gattung: *Hymenophyllites*, worunter ich auch die Gattungen *Trichomanes* und *Trichomanites* begreife.
3. Familie: *Schizeaceae.*
   Gattung: *Schizaea.*
4. Familie: *Neuropteridae.*

[redacted]

steril: *Sphenopteris* (doch beobachtete ich *Sph. coralloides*, *Hymenophyllites furcatus* (bei WEISS *Sph. furcata*) fructificirend).
fertil: *Hymenophyllea*;

bei den Pecopteriden:
steril: *Pecopteris* und *Cyatheites*.
fertil: *Alethopteris* (daneben jedoch noch *Asterocarpus*, der nichts anderes ist als *Alethopteris*).
Cyathocarpus (gehört zu *Cyatheites*).
Ptychopteris und *Stichopteris*.

Aus dem angeführten Grunde kann ich mich dieser Auffassung nicht anschliessen.

1. Familie: *Sphenopteridae*.

Im Allgemeinen wurden früher *Sphenopteris*, *Hymenophyllites* und *Trichomanites* unterschieden, sowie auch die hierher gehörige Gattung *Schizopteris*.

GEINITZ zieht in seinen Steinkohlen Deutschlands schon einige *Trichomanites*-Arten in Folge der Fructifications-Verhältnisse zu *Hymenophyllites*. — Doch waren sich bis zu dieser Zeit die Forscher darüber klar, dass die einzelnen Gattungen ebensogut fructificirend als nichtfructificirend angetroffen werden können — und ist ja namentlich für die Gattung *Hymenophyllites* von Anfang an das Fruchtstadium auch bekannt.

In neuerer Zeit kamen nun namentlich durch SCHIMPER und WEISS einige Veränderungen hinzu.

Nach SCHIMPER umfasst diese Familie die Typen, die am meisten an Polypodiaceen erinnern und zwar an die Gattungen: *Gymnogramme*, *Notochlaena*, *Cheilanthes*, *Davallia*, *Dicksonia* und unterscheidet demnach: *Sphenopteris Gymnogrammides*, *Sph. Notochlaenides*, *Sph. Cheilanthides*, *Sph. Davallioides*, *Sph. Dicksonioides*, *Sph. Aneimioides*, *Sph. Aspidides*, *Sph. Hymenophyllides*, *Sph. Trichomanides*, *Hymenophyllum*.

Darunter begreift er *Sphenopteris*- und *Hymenophyllides*-Arten, welche bis jetzt unter dem Namen *Hymenophyllites* bekannt sind und wozu auch die meisten Arten der Gattung *Sph. Trichomanides* zu stellen sein dürften. *Schizopteris* zieht SCHIMPER nicht hierher, und führt sie als neue Gattung *Rhacophyllum* an.

WEISS unterscheidet vornehmlich:

Genus sterile: *Sphenopteris*.

Zu dieser Gattung rechnet er folgende Subgenera:

Eusphenopteris
Hymenopteris (*Hymenophyllites*)
Trichomanites.

Unter diesen sind mir aber die beiden letzteren (wenigsten *Hymenophyllites*) mit Sicherheit fructificirend vorgekommen wobei ich nur an *Hym. furcatus* und *Hym. Phillipsi* aus den Kohlengebirge Böhmens erinnern will, an denen auch Ander Fructificationen beobachtet haben.

Genus fructificans: *Hymenophyllea*.

Für diese giebt WEISS betreffs der Fructification eine Dia gnose, wie sie auch gerade für *Hymenophyllites furcatus* i Anspruch zu nehmen ist.

Für *Schizopteris* errichtet WEISS eine eigene Familie *Sch zopterides*.

Von dieser neuen Eintheilung nehme ich Folgendes an:

Sphenopteris: jedoch nicht mit dem WEISS'schen Begrif der Unfruchtbarkeit, da ich, wie erwähnt, eine fr ctificirende *Sphenopteris* beobachtet zu haben glaub

Hymenophyllites: die Arten mit Fruchthäufchen am Fi derfetzchenende.

Dazu ziehe ich selbstverständlich auch die *Trichomanite*

[redacted]

Laub zwei- bis dreifiedrig oder zwei- bis dreifach fiederspaltig. Die Fiederchen gelappt, seltener fast ganzrandig, an der Basis keilförmig, die unteren Läppchen grösser gezahnt oder nahezu gelappt. Nerven gelappt, Hauptnerv ziemlich deutlich, die Nebennerven einfach oder dichotom getheilt. Die Aestchen in den einzelnen Lappen zwei-, seltener dreifach gegabelt. Fructification selten, doch kommt sie vor in Form von punktförmigen, am Rande sitzenden Sporangien.

Die Gattung *Sphenopteris* ist vorwaltend in dem sogen. productiven Theile des Kohlengebirges sowohl durch Häufigkeit der Arten als auch der Exemplare entwickelt; fehlt jedoch auch nicht in den älteren Schichten.

Prof. Unger führt in dem Werke: Richter u. Unger, Palaeontologie des Thüringer Waldes 1856 schon etwa vier Arten aus den Devonschichten des Thüringer Waldes an, und zwar aus den Cypridinenschiefern von Saalfeld. Prof. Göppert führt in seinen beiden Werken über die Flora des sogen. Uebergangsgebirges (1852 und 1859) aus dieser Formation im Ganzen 14 Arten von *Sphenopteris* an.

Von diesen fanden sich folgende 7 Arten auch bei Rothwaltersdorf:

Sphenopteris elegans Bgt., *lanceolata* Gtb., *Höninghausi* Bgt., *crithmifolia* L. u. H., *confertifolia* Göpp., *Gravenhorsti* Bgt., *refracta* Göpp.

Davon habe ich die vier letzten nicht aus eigener Anschauung kennen gelernt, dafür aber einige neue Arten hinzufügen können.

Die Gebrüder Sandberger beschreiben (l. c.) zwei Arten von *Sphenopteris*, die auch bei Göppert wieder angeführt sind.

Bei Prof. Geinitz in der Darstellung des Hainichen-Ebersdorfer und Flöhaer Kohlenbassins finden sich vier Arten aus der unteren Kohlenformation erwähnt.

Ettingshausen endlich führt 1865 in seiner Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers drei Arten von *Sphenopteris* an, darunter auch zwei Arten von Rothwaltersdorf.*)

*) Ich führe seine Art *Sphenopteris lanceolata* (l. c. pag. 19) als *Sph. Ettingshauseni* O. Fstm. an, da die *Sph. lanceolata* bei Gutbier und Geinitz (Versteinerungen der Kohlenformation von Sachsen) ganz anders aussieht.

Mit Hinzuziehung der bei Göppert und Ettings schon angeführten Arten zu den von mir vorgefundenen sich also im Ganzen eine Zahl von 11 *Sphenopteris*-Art Rothwaltersdorf:

1. *Sphenopteris Höninghausi* Bgt., 2. *Ettings* O. Fstm., 3. *lanceolata* Gtb., 4. *elegans* Bgt., 5. O. Fstm., 6. *Asplenites* Gutb., 7. *petiolata* 8. *confertifolia* Göpp., 9. *crithmifolia* L. u. H., 1(*venhorsti* Bgt., 11. *refracta* Göpp.

Von diesen sind sechs Arten noch im productiven K gebirge häufig (Nr. 1. 3. 4. 6. 9. 10.) und erhalten sic namentlich Nr. 10.) auch theilweise im Perm.

Sphenopteris Höninghausi Bgt. Taf. XIV. Fig.

1825. *Sphenopteris asplenioides* Stbg. I. fsc. 4 pag. 16
1828. — *Höninghausi* Bgt. Hist. végét. foss. I. pa t. 52.
1833. — *asplenioides* Stbg. II. fsc. 5. 6. pag. 62.
1836. *Cheilanthites Höninghausi* Göpp. Syst. filic. foss.
1843. *Sphenopteris trifoliata* v. Gtb. in Gäa von S pag. 74.
Pecopteris Sillimanni ibid. pag. 81.
1848. *Sphenopteris Höninghausi* Göpp. in Ind. pal. p.
1850. Desgl. Ung.: gener. et sp. plant. foss. pag 11.
1854. Desgl. Geinitz Preisschrift pag. 39.

[redacted]

Fiederchen vor, das aber jedenfalls hierher gezogen werden kann. Es stimmt sehr gut mit der Abbildung bei GEINITZ (Verst. d. Steinkohlenf. von Sachsen t. XXIII. f. 5) überein und unterscheidet sich durch die kerbenartige Randeinschnürung deutlich von *Sph. obtusiloba* BGT., die immer deutlich gelappte Blättchen hat und schon aus diesem Grunde einen ganz anderen Habitus annimmt.

Vorkommen: Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf (von hier schon von GÖPPERT [conf. Synonyma] angeführt).

Ferner kommt sie im productiven Kohlengebirge von Böhmen in den meisten Ablagerungen, in Schlesien, namentlich bei Waldenburg, in Sachsen etc. und auch im Perm: im Gasschiefer bei Nürschan und in dem Kohlenschiefer über dem vom Gasschiefer unterlagerten Flötze am Steinoujezdschacht und an den Pankrazgruben bei Nürschan (Böhmen) vor.

Sphenopteris Ettingshauseni O. FEISTM.
Taf. XIV. Fig. 8., Taf. XV. Fig. 9.

1865. *Sphenopteris lanceolata* ETTINGSHAUSEN (non GUTB.) in Fossile Flora d. mährisch - schles. Dachschiefers pag. 18 f. 3.

ETTINGSHAUSEN führt (l. c.) von Rothwaltersdorf ein Petrefact als *Sphen. lanceolata* GTB. an, das mir in ganz ähnlicher Form auch vorkam; doch lehrt eine Vergleichung der Exemplare mit den Abbildungen der *Sphen. lanceolata* GTB. bei GUTBIER und GEINITZ alsbald, dass das in Rede stehende Petrefact nicht mit dieser Art vereinigt werden könne. Sowohl der ganze Habitus der Pflanze als auch die Fiedern und Fiederchen sind anders gestaltet, als bei *Sphen. lanceolata*.

Wie sich aus den von mir gegebenen Abbildungen ergiebt, war das Laub dieser Art dreifach gefiedert. Die Fiederchen (letzte Spaltung) sind keilförmig (also am Ende abgerundet) und sitzen stets zu zwei oder drei zu Büscheln vereinigt, d. h. die Spaltung an den Fiedern geht so tief herab, dass die Fiederchen nur am Grunde noch etwas zusammenhängen; dadurch ist der Habitus und das Wesen der Pflanze ein bei Weitem anderes als bei *Sphen. lanceolata* GTB. Aus diesem Grunde habe ich diese Art unter obigem Namen angeführt.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf.

Nach ETTINGSHAUSEN kam diese Art in den Dachs
von Mohradorf bei Meltsch vor.

Sphenopteris lanceolata GUTB., Taf. XV. Fig.

1835. GUTBIER: Zwickauer Schwarzkohlen pag. 34. t.
t. 5. f. 12. 18. 19.
1838. Desgl. PRESL in STERNBERG Verst. II. fasc. 7.
1843. v. GUTBIER in Gäa von Sachsen pag. 76.
1848. GÖPPERT in BRONN's Ind. pal. pag. 1169.
1850. UNGER: gen. et sp. plant. foss. pag. 113.
1854. ETTINGSHAUSEN: Steinkohlenflora von Radnitz
men pag. 37.
1855. GEINITZ: Versteinerungen der Steinkohlenforma
Sachsen pag 17.
1859. GÖPPERT: Fossile Flora der silurischen, dev
und unteren Kohlenformation pag. 60. t.
1865. GEINITZ in Steinkohlen Deutschlands und
Länder Europas pag. 310.
1869. K. FEISTMANTEL in Archiv für naturh. Durchf
von Böhmen I., geolog. Sect. pag. 71.
1869. SCHIMPER: Traité de pal. végét. I. pag. 389.

Ich führe diese Art gleich hinter der vorigen
deutlich den Unterschied beider vortreten zu lassen,
glaube in vorliegendem Petrefacte eine echte *Sphen. l*
im Sinne GUTBIER's und GEINITZ's erkannt zu habe

[redacted]

Sphenopteris elegans Bgt.

1720. *Fumaria officinalis* Volkm., Siles. subt. pag. 111. t. 14. f. 2.
1820 *Acrostichum silesiacum* Stbg., Verst. I. pag. 29. t. 23. f. 2., II. pag. 56.
1820. *Filicites adiantoides* Schl., Flora d. Vorw. t. 10 f. 18. Derselbe, Petrefactenkunde t. 21. f. 2.
Filicites adiantoides Rhode, Beiträge zur Flora der Vorwelt Heft 3. u. 4. t. 8. f. 7—10.
1822. *Filicites elegans* Bgt., classif. de végét. foss. t. 2. f. 2.
1825. *Sphen. elegans* Stbg., I., fsc. 4. pag. 15.
1828. — — Bgt., hist. de végét. foss. I. pag. 172, t. 53. f. 1. 2.
Ebenso Prodrome pag. 50.
1835. *Sphen. elegans* v. Gutb., Zwick. Schwarzkohle pag. 32. t. 4. f. 2.
1836. *Cheilanthites elegans* Göpp., Syst. filic. foss. pag. 233. t. 10. f. 1., t. 11. f. 1. 2.
1843. *Sphen. elegans* v. Gutb. in Gäa von Sachsen p. 74.
1845. — — Ung., Syn. plant. foss. pag. 60.
1848. — — Göppert in Bronn Ind. pal. pag. 1168.
1850. — — Unger, genera et spec. plant. foss. p. 111.
1854. — — Geinitz, Preisschrift pag. 40. t. 2. f. 8.
1854. — — Ettingshausen in Steinkohlenflora von Radnitz in Böhmen pag. 36 t. 21. f. 1.
1855. — — Geinitz, Versteinerungen der Steinkohlenformation von Sachsen pag. 16. t. 24. f. 5.
1859. — — Göppert, Fossile Flora der silurischen, devonischen u. unteren Steinkohlenformation p. 59.
1865. — — Ettingshausen, Fossile Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers pag. 18.
1865. — — Geinitz, Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas pag. 310.
1869. — — K. Feistmantel im Archiv für naturhistor. Durchforsch. v. Böhmen, geol. Sect. p. 70. u. 86.
1869. — — Schimper, Traité de pal. végét. pag. 389.

Diese Art hat sich in dem mir zu Gebote stehenden Material von Rothwaltersdorf nicht vorgefunden, sondern wird zuerst von Göppert (1859 pag. 59) und dann von Ettingshausen

(1865 pag. 18.) von da angeführt. Doch geht aus beid Citaten hervor, dass es dieselbe Art ist, wie sie der höher Kohlenformation eigen ist, in der sie auch ihre Hauptentwick lung erreicht. Aus der tieferen Kohlenformation führt s GEINITZ von Ottendorf unweit Hainichen an. Diese Art i zu charakteristisch, als dass sie verkannt werden sollte, ein Verwechselung könnte nur mit *Sphen. distans* STBG. stattfinde mit der sie in Schlesien (nach GÖPPERT) und Sachsen (nac GEINITZ) vergesellschaftet vorkommt.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdor Ferner (nach ETTINGSHAUSEN 1865) in den Dachschiefern b Altendorf in Mähren, (nach GEINITZ 1854) in der unter Kohlenformation von Hainichen. Hauptsächlich in der pr ductiven Kohlenformation von Schlesien, Böhmen, Sachsen.

Sphenopteris Römeri O. FEISTM., Taf. XV. Fig. 11.

Das vorliegende Exemplar repräsentirt eine der schönst Arten von Rothwaltersdorf. Auf den ersten Blick erken man eine *Sphenopteris*. Dem allgemeinen Umriss der Fiede blättchen nach zeigt sich eine gewisse Aehnlichkeit mit *C clopteris inaequilatera* GÖPP.; doch besitzt das von GÖPPE gezeichnete Exemplar einen unzerschlitzten Rand. Bei *Sph Römeri* ist jedoch jedes Fiederblättchen getheilt und zwar de Gesetze einer *Sphenopteris* gemäss, dem auch die Theilung d Nerven entspricht. Die Fiederblättchen sind auch noch d durch ausgezeichnet, dass sie deutlich gestielt sind, wodur

[redacted]

1856. UNGER in RICHTER u. UNGER Palaeontologie des Thüringer Waldes pag. 77. t. 6 f. 18.
1869. SCHIMPER, Traité de pal. végét. pag. 390.

Von GÖPPERT zuerst bei Glätzisch Falkenberg und Rothwaltersdorf beobachtet, wurde diese Art dann wieder von UNGER bei Saalfeld gefunden; aber von beiden nur in dürftigen Fiederfragmenten.

Prof. GÖPPERT zeichnet auch gewisse Pflanzentheile, die mit dieser Art zusammen vorkommen und die er als Wedelstiele auffasst; dieselben waren so gut erhalten, dass es ihm möglich war, die Structur zu untersuchen. Prof. UNGER (l. c.) jedoch kann in GÖPPERT's Zeichnungen die Structur von Farrenstielen nicht erkennen. Da mir diese Art nicht aus eigener Anschauung bekannt ist, verweise ich nur auf obengenannte Autoren.

Vorkommen: Nach GÖPPERT bei Rothwaltersdorf und Glätzisch Falkenberg (im Kohlenkalk); nach UNGER bei Saalfeld in Thüringen (im Cypridinenschiefer).

Sphenopteris Asplenites GUTB.

1843. GUTBIER in Gaea von Sachsen pag. 76.
1848. GÖPPERT in BRONN Ind. palaeont.
1850. UNGER, gener. et spec. plant. foss.
1852. *Asplenites elegans* ETTGSH., Steinkohlenflora von Stradonitz in Böhmen pag. 15. t. 3. f. 1—3., t. 4. f. 1—3.
1855. *Sphen. Asplenites* GTB., GEINITZ in Versteinerungen der Kohlenformation von Sachsen pag. 17. t. 24. f. 6.
1859. *Asplenites elegans* GÖPPERT in Fossile Flora d. silur., devon. u. unteren Kohlenformation pag. 83.
1865. *Sphen. Asplenites* GEINITZ in Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas pag. 311.

Diese Art habe ich selbst bei Rothwaltersdorf nicht gefunden, sondern es führt sie GÖPPERT (1859 l. c.) an, weshalb ich hier darauf verweisen kann.

Uebrigens ist es aus den von GÖPPERT angegebenen Synonymen wohl als sicher anzunehmen, dass ihm vorstehende Art vorlag; jedoch führt er sie unter dem von ETTINGSHAUSEN eingeführten Namen als *Asplenites elegans* ETTGSH. an; während

doch der schon früher von GUTBIER gebrauchte: *Sphen. Asple nites* viel mehr Berechtigung hat. Ich führe sie deshalb unte letzterem Namen an.

Die zahlreichste und formenreichste Entwickelung erreich diese Art im productiven Kohlengebirge.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf; fer ner im productiven Kohlengebirge, namentlich von Sachsen Böhmen etc.; endlich im Kohlenrothliegenden bei Nürschan i Böhmen.

Sphenopteris petiolata GÖPP., Taf. XV. Fig. 12.

1850—56. *Sphen. petiolata* GÖPP. in SANDBERGER, Versteine rungen des Rheinischen Schichtensystems p. 42 t. 38. f. 6.
1852. — — GÖPP., Fossile Flora des Uebergangsgebirge pag. 143. t. 44. f. 3.
1856. — — GÖPP., UNGER in RICHTER und UNGER: Pa laeontologie des Thüringer Waldes pag. 78. t. (f. 19. 20.
1859. — — GÖPP., Fossile Flora der silur., devon. un unteren Steinkohlenformation pag. 61.
1869. SCHIMPER, Traité de palaeont. végét. I. pag. 391.

Prof. GÖPPERT bildet (1852 l. c.) diese Art aus den Pos donomyenschiefern von Herborn in Nassau ab. Diese Abbi dung findet sich dann in dem Werke der Herren SANDBERGE

[redacted]

Die Rhachis ist in Folge des alternirenden Abgehens der Fiederchen schwach winkelig.

UNGER bildet (l. c. t. 6. f. 19. u. 20.) ein Exemplar als *Sphen. petiolata* GÖPP. ab, das auf den ersten Anblick etwas anders aussieht; aber man findet sich bald zurecht, wenn man die scheinbaren Fiederchen als Fiedern betrachtet, und dann die weitere Theilung als Fiederchen ansieht, die deutlich die oben erwähnte Dreispaltung zeigen. — Meine ganze Figur 12. entspräche dann einer Seitenfieder bei UNGER.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf; ferner nach GÖPPERT (1852 u. 59) und SANDBERGER (1850—56) mit Posidonomyen bei Heborn in Nassau. Nach UNGER aei Saalfeld in Thüringen.

Sphenopteris confertifolia GÖPP.

1859. *Sphen. confertifolia* GÖPP., Fossile Flora der silur., devon. u. unteren Steinkohlenformation pag. 62. t. 37. f. 1 a. u. 1 b.

Diese Art führt GÖPPERT zuerst an und bildet das einzige erhaltene Bruchstück ab. Am nächsten steht nach ihm diese Art der *Sphen. cuneolata* L. u. H., weicht aber durch die so gedrängt stehenden Fiedern, Fiederchen und Einschnitte derselben von dieser Art und allen anderen ab. Von mir wurde dieselbe, sowie die beiden folgenden Arten, nicht beobachtet.

Vorkommen: Nach GÖPPERT bei Rothwaltersdorf.

Sphenopteris crithmifolia L. u. H. (nach GÖPP.).

1831—35. *Sphen. crithmifolia* LINDL. u. HUTTON, Flor. foss. of gr. Britt. I. p. 46. t. 46.
— — LINDL., β. *affinis* l. c. t. 45.
1836. *Gleichenites crithmifolius* GÖPP., Syst. filic. fossil. p. 185.
1838. *Sphen. affinis*, β. *dichotoma* STBG. II. pag. 57.
1845. *Gleichenites crithmifolius* GÖPP., UNGER, Synops. plant. fossil. pag. 40.
1850. — — UNGER, genera et sp. plant. foss. pag. 208.
1859. *Sphen. crithmifolia* GÖPP., Fossile Flora der silur. etc. pag. 60.

Vorkommen: Nach GÖPPERT bei Rothwaltersdorf, nach LINDLEY in der oberen Kohlenform. zu Bernsham (England).

Sphenopteris Gravenhorsti Bgt.

1820. *Filicites fragilis* Schloth., Petref. pag. 408. z. Th
t. 11. f. 17.
1828. *Sphen. Gravenhorsti* Bgt., Hist. végét. foss. I. p. 191
t. 55. f. 3.
1835. — *tenuifolia* Gtb., Zwickauer Schwarzk. pag. 39
t. 5. f. 10., t. 10. f. 9.
1836. *Cheilanthites Gravenhorsti* Göpp., Syst. filic. fossi
pag. 249.
1843. *Sphen. tenuifolia* Gtb. in Gaea von Sachsen pag. 7
— *Dubuissonis* ebend. pag. 75.
1850. — *Gravenhorsti* Unger, gen. et sp. plant. foss.
1855. — — Geinitz, Verst. d. Steinkohlenf. v. Sachse
pag. 15. t. 23. f. 11.
1859. — — Göpp., Fossile Flora der silur. etc. pag. 6
1869. — — Schimper, Traité de pal. végét. I. pag. 37
— *Dubuissonis* Schimper l. c. pag. 378.

Diese Art hat ihre eigentliche Entwickelung erst in d oberen Kohlenformation; in Böhmen bildet sie das Hauptfoss in dem zum unteren Rothliegenden gehörigen sogen. Nü schaner Gasschiefer, reicht also vom Kohlenkalk (Culm) b ins untere Rothliegende.

Vorkommen: Göppert führt diese Art von Rothwalter dorf an. Ferner kommt sie in der Kohlenformation in Schl

[redacted]

die Gattung *Trichomanites* mit ihr. Sie ist bei Rothwaltersdorf ziemlich artenreich und, obschon sie ihre Hauptentwickelung, wenn nicht gerade an Artenzahl, so doch an Häufigkeit der Individuen in der oberen Kohlenformation hat, und auch ins Rothliegende übergreift, überhaupt in der älteren Steinkohlenformation und in den Culm-Kohlenkalkschichten nicht selten.

So führt Göppert 1852 (die *Trichomanites*-Arten nicht mit eingerechnet) schon zwei Arten an, Geinitz 1854 (Preisschrift) eine Art aus der älteren Steinkohlenformation von Sachsen; sodann citirt Göppert 1859 im Ganzen fünf Arten (darunter vier von Rothwaltersdorf). Von diesen ziehe ich aber *Hymen. dissectus* zu *Hymen. furcatus*, sodass noch drei Arten von hier bleiben, von denen ich *Hymen. stipulatus* nicht selbst beobachtet habe.

Ettingshausen führt 1865 zwei Arten aus dem mährisch-schlesischen Dachschiefer an, von denen eine auch bei Rothwaltersdorf vorkam. — Es sind hier also im Ganzen vier Arten zu erwähnen.

Hymenophyllites Schimperianus Göpp.,
Taf XV. Fig. 13.

1859. Göppert, Fossile Flora der silur., devon. u. unteren Steinkohlenformation pag. 66. t. 37. f. 2. a. b.
1865. — Köchlin u. Schimper in: le terrain de transition de Vosges. Strassburg 1862. pag. 341. t. 29.
1869. — Schimper, Ttaité de pal. végét. I. pag. 408.

Das mir vorliegende und Fig. 13 abgebildete Exemplar stimmt völlig mit der von Göppert gegebenen Abbildung überein, nur ist es noch vollkommener erhalten (wenigstens auf der einen Seite), wodurch die Fiedern voller erscheinen; auch unser Exemplar zeigt ziemlich starke Seitenstiele. Ferner ist dasselbe noch durch das Vorkommen der rundlichen Sporen an den Enden der Fiederchenfetzen ausgezeichnet. In Beziehung auf alles Uebrige verweise ich auf die Beschreibung von Göppert.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf (von hier auch schon Göppert bekannt); ferner im Kohlenkalk bei Altwasser; dann in der älteren Kohlenformation von Thann im Elsass (nach Schimper).

Hymenophyllites stipulatus GÖPP.

1835. *Sphenopteris stipulata* GTB., Zwickauer Schwarz
t. 4. f. 10.
— *rutaefolia* GTB. ibid. pag. 42. t. 5. f. 23., t
f. 10. 11.
1843. — — GTB. in Gäa von Sachsen pag. 74. u.
1848. *Hymen. stipulatus* GÖPP. in BRONN's Index pal. p.
Sphenopteris rutaefolia GÖPP. ibid. pag. 1170.
1855. *Hymen. stipulatus* GEIN., Verstein. der Steinko
von Sachsen pag. 18. t. 25. f. 3–5.
1859. — — GÖPP., Fossile Flora der silur., devon
unteren Steinkohlenformation pag. 66.
1869. *Sphen.* (*Hymenoph.*) *rutaefolia* GTB., WEISS in F
Flora der jüngsten Steinkohlenform. etc. p.
1869. — — SCHIMPER, Traité de pal. végét. pag. 4(

Diese Art ist in dem von mir untersuchten Materiale vorhanden; dagegen führt sie GÖPPERT von Rothwaltersdo:

Vorkommen: Im Kohlenkalk von Rothwaltersdorf ner in der oberen Kohlenformation, z. B. bei Zwicka in Böhmen.

Hymenophyllites (*dissectus*) *furcatus* BGT.
Taf. XV. Fig. 14.

[redacted]

1838. *Rhodea furcata* PRESL in STBG. II. fsc. 7. 8. p. 110.
— *dissecta* PRESL ibid. pag. 110.
1843. *Sphenopt. trichomanoides*, *Sphen. flexuosa*, *Sphen. alata*, *Sphen. membranacea* GTB. in Gäa von Sachsen pag. 74.
1850. *Hymen. furcatus* UNG., gen. et. sp. pl. foss. p. 131.
Sphen. flexuosa UNG. ibid. pag. 113.
— *membranacea* UNG. ibid. pag. 121.
Trichomanites Kaulfussi UNG. ibid. pag. 134.
1854. *Sphen. acutiloba* BGT., ETTINGSHAUSEN in Steinkohlenfl. von Radnitz pag. 35. t. 18. f. 1.
1855. *Hymen. furcatus* GEIN., Verst. d. Steinkohlenflora von Sachsen pag. 9. t. 24. f. 8—13.
1859. — — GÖPPERT, Fossile Flora der silur., devon. und unteren Steinkohlenform. pag. 66.
— *dissectus* ibid. pag. 67.
1865. — *furcatus* GEIN., Steinkohlen Deutschlands u. and. Länder Europas pag 311.
1869. *Sphen. acutiloba* K. FEISTMANTEL im Archiv für naturhist. Durchforsch. von Böhmen I. Bd. geol. Sect. pag. 72. u. 87.
1869. — *furcata* WEISS, Fossile Flora der jüngsten Kohlenformation u. des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete pag. 54.
1869. — — SCHIMP., Traité de pal. végét. pag. 406.
— *dissecta* SCHIMP. ibid. pag. 413.
— *trichomanoides* SCHIMP. ibid. pag. 404.
— *Kaulfussi* SCHIMP. ibid. pag. 412.

Wie aus der vorstehenden Synonymik hervorgeht, erscheint diese Art sehr häufig und unter verschiedenen Formen. Den Gipfel der Entwickelung erreicht sie im productiven Theil des Kohlengebirges und geht aus diesem ins Rothliegende über.

GÖPPERT führt dieselbe (1859) l. c. schon von Rothwaltersdorf an, giebt aber keine Abbildung; daneben erwähnt er noch *Hym. dissectus* GÖPP., ebenfalls von Rothwaltersdorf, eine Art, die ich mit vorstehender vereinige.

Ich beobachtete diese Art in einem Fiederbruchtheile.

Vorkommen: Im Kohlenkalk von Rothwaltersdorf; ferner häufig in der oberen Kohlenformation von Böhmen, Schlesien, Sachsen etc., und im Rothliegenden Böhmens.

Hymenophyllites patentissimus Ettgsh.
Taf. XV. Fig. 15.

1865. Ettingshausen, Flora des schlesisch-mährischen Dach schiefers pag. 26. u. 27. f. 13., t. 7. f. 4.
1869. Schimper, Traité de pal. végét. I. pag. 407.

Diese Art wurde zuerst von Ettingshausen aus dem Culm schiefer von Altendorf beschrieben. Sie zeichnet sich beson ders durch das ausgebreitete zarthäutige Laub aus, das in dünn von einem Mittelnerven durchzogene Fetzchen gespalten ist.

Das mir vorliegende Exemplar ist sicher hierher zu stelle Es zeigt deutlich die erwähnte Theilung.

Vorkommen: Im Kohlenkalk von Rothwaltersdorf; i Dachschiefer von Altendorf (nach Ettingshausen).

Hymenophyllites (Trichomanites) asteroides O. Feist
Taf. XV. Fig. 16.

Dem allgemeinen Habitus nach würde diese neue Art *Trichomanites Göpperti* Ettgsh. (l. c. pag. 25. f. 10.) erinner sie ist aber viel grösser, sowohl in den einzelnen Fiedern a auch in den Fiederchen. Ferner sind die Fiederchentheile öft geschlitzt. Sie gewinnen dadurch das Ansehen eines fünf- b sechszackigen Sternes, was durch den Namen „*asteroides*" b zeichnet werden mag.

Wenn man besser erhaltene Stellen mit der Loupe b trachtet, überzeugt man sich, dass die Fiederchen dieser A

[redacted]

HAUSEN aus den Dachschiefern von Altendorf anführt. Sie ist aber nicht deutlich genug erhalten, um mit Bestimmtheit die Identificirung aussprechen zu können. Jedoch ergiebt eine Betrachtung mit der Loupe eine derartige Fiederbeschaffenheit und Fiederchenspaltung, wie sie nur dieser Art zukommt.

An ETTINGSHAUSEN's Art ist deutlich die Zugehörigkeit zur Gattung *Hymenophyllites* ersichtlich, in welcher daher auch mein Exemplar Platz finden muss.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf; ferner im Dachschiefer von Altendorf in Mähren (nach ETTINGSHAUSEN).

Hymenophyllites (Trichomanites) rigidus O. FEISTM.
Taf. XV. Fig. 18.

Vorliegende Art zeichnet sich von den vorhergehenden durch eine gewisse Starrheit in der Knickung der Rhachis sowohl, als in den Fiedern und Fiederchen aus. Ich will durch die neue Benennung jedoch nicht gerade eine neue Art schaffen; dieselbe soll nur das oben angegebene Unterscheidungsmerkmal betonen, wie sich dasselbe auch aus der Abbildung ergiebt.

Vorkommen: Im Kohlenkalk von Rothwaltersdorf.

Genus *Schizopteris* PRESL 1838.

Fronde irregulariter partita, nunc pinnatim lobata, vel fissa, nunc subdichotoma, nunc flabelliforme. Nervulis tenuissimis, aequalibus, remote furcatis, frondis membranam homogenam thalloideam striantibus. Fructificatio dubia.

Wedel unregelmässig getheilt, bald fiederig gelappt oder zerschlitzt, bald etwas dichotom, bald fächerig. Nerven sehr fein, gleich, weitläufig gegabelt, auf der homogenen thallusähnlichen Blattmasse Streifen hervorrufend; Fruchtstand zweifelhaft.

Ihre Vertreter zählt diese Gattung grösstentheils im productiven Kohlengebirge, wo sie durch ein paar Arten vertreten ist, von welchen die bekanntesten *Schizopteris Lactuca, Sch. Gutbieriana*, *Sch. caryotoides*, *Sch. anomala* und *Sch. adnascens* sind. Von diesen ist im Culm-Kohlenkalk nur ein Vertreter, nämlich die *Sch. Lactuca*, vorgekommen. Hierher ist wenigstens STERNBERG's *Aphlebia* zu ziehen.

In neuester Zeit gebraucht SCHIMPER für *Schizopteri* neue Gattungsbenennung: *Rhacophyllum*.

Schizopteris Lactuca PRESL.

1827. *Algacites acutus* STBG., Verst. I. fsc. 5. u. 6.
1835. *Fucoides crispus* v. GTB., Zwick. Schwarzkohlen t. 1. f. 11., t. 6. f. 18.
— *linearis* GTB. ibid. pag. 13. t. 1. f. 10. 12.
1837. *Filicites lacidiformis* GERM., Isis pag. 430.
1837. *Aphlebia acuta* STBG., II. pag. 112.
Fucoides acutus GERM. u. KAULF., Nova Act. Nat. Cur. Vol. XV. 2. pag. 230. t. 66. f.
1838. *Schizopteris Lactuca* PRESL in STERNBERG II. fas pag. 112.
Aphlebia crispa PRESL ibid. pag. 112.
— *linearis* PRESL ibid. pag. 113.
1843. *Schizopteris Lactuca* und *Aphlebia linearis* GTB. von Sachsen pag. 73.
1847. — — GERMAR, Löbejün u. Wettin 4. Heft, t. 18. 19.
1848. — — GÖPPERT in BRONN Ind. pal. pag. 112
Aphlebia crispa u. *Aphlebia linearis* GÖPP. ib. p.
1850. *Schizopteris Lactuca* UNGER, gen. et spec. plant pag. 105.
Aphlebia linearis ibid. pag. 191.
1854. *Schizolepis Lactuca* ETTGSH., Steinkohlenflora v.

[redacted]

entwickelung hat sie im productiven Kohlengebirge, wo sie auch die verschiedensten Variationen eingeht.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf (nach Göppert). Sonst im productiven Kohlengebirge ziemlich häufig.

Genus: *Schizaea* Ettingshausen.

Schizaea transitionis Ettgsh. Taf. XV. Fig. 19.

1865. Ettingsh., Fossile Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers pag. 27. t. 7. f. 5.

Ettingshausen gründete diese Art auf die Aehnlichkeit mit der gegenwärtig in Neuholland und Ostindien einheimischen *Schizaea dichotoma* Schwartz. Auch ist nach demselben Forscher die im Keuper und Lias vorkommende *Bajera dichotoma* C. T. Braun (*Sphärococcites Münsterianus* Stbg., *Jeanpaulia dichotoma* Ung.) der Gattung *Schizaea* einzureihen.

Das mir vorliegende Exemplar glaube ich gleichfalls hierherziehen zu können; wenigstens zeigt es mit der Loupe betrachtet, deutlich die Theilung und die Nerven dieser Art.

Vorkommen: Im Kohlenkalk von Rothwaltersdorf; nach Ettingshausen im Dachschiefer von Altendorf in Mähren.

Gattung *Neuropteris* Brongniart 1828.

Fronde composita. Pinnulis sessilibus, basi cordata, vel subcordata, plus minusve sed minime usque ad dimidium liberis. Nervo medio distincto, ante apicem evanescente. Nervis secundariis obliquatis parallelis vel subparallelis. Rhachidi adnatis pinnulis saepius sine nervo medio, Cyclopteridi consentaneis. Quandoque autem pinnulis terminali proximis basi adnatis et pluribus nervis e rhachidi egredientibus insignibus, Odontopteridi similibus.

Wedel zusammengesetzt. Die Fiederchen sitzend, mit mehr oder weniger herzförmiger Basis, mehr oder weniger, aber wenigstens bis zur Hälfte frei. Der Mittelnerv deutlich, vor der Spitze verschwindend. Die Secundärnerven schief, mehr oder weniger parallel. Die der Spindel angewachsenen Blättchen öfter ohne Mittelnerv — cyclopterisartig. Bisweilen auch die dem Endfiederchen am nächsten sitzenden Blättchen mit der Basis angewachsen, mit mehreren aus der Spindel entspringenden Nerven — odontopterisartig.

Von *Neuropteris*-Arten werden angeführt aus dem Bereiche der älteren Schichten: bei GÖPPERT (1852) eine Art aus den Culmschichten von Landshut, dann von demselben (1859) dieselbe, und endlich bei ETTINGSHAUSEN (1868) zwei Arten aus den Culmschichten. Von Rothwaltersdorf sind mir zwei Arten bekannt geworden.

Neuropteris heterophylla BGT., Taf. XVI. Fig. 20.

1822. *Filicites heterophyllus* BGT., classif. vég. foss. t. 2. f. 6.
1821. *Neuropt. heterophylla* STBG. I. pag. 17., II. pag. 73.
1828. — — PRODROME pag. 53.
1828. — — Hist. de végét. foss. I. pag. 243. t. 71.
1828. *Pecopt. Dethiersii* BGT., Prodrome pag. 56.
1828. *Neuropt. Loshi* BGT., Hist. de végét. foss. t. 72. f. 1.
1831—35. — *heterophylla* LINDL. u. HUTT., Flora foss. of gr. Brit. III. pag. 133. t. 200.
1836. — *Loshi*, GÖPP., System. filic. foss. pag. 198.
1850. — — BGT., UNGER, gen. et sp. pl. foss. pag 80.
1865. ETTINGSH., Fossile Flora des mährisch - schles. Dachschiefers pag. 20. f. 4.
1869. — SCHIMP., Traité de pal. végét. pag. 438. u. 439.

Ein einziges Fiederblättchen einer *Neuropteris*, das ich beobachtete, beziehe ich auf diese Art, da es mit der von ETTINGSHAUSEN (l. c. pag. f. 4.) gegebenen Abbildung genau
[redacted]

Neuropt. Loshi STERNB. II. pag. 72.
Gleichenites neuropteroides GÖPP., Gattung foss. Pflanz. I. pag. 47.
Neuropt. Loshi BGT., UNGER, gen. et sp. plant. foss. pag. 79.
— — GÖPP., Foss. Flora d. Uebergangsgeb. p. 155.
— — GÖPP., Fossile Flora der silur., devon. und unteren Kohlenformation pag. 69.
Neuropt. heterophylla BGT., ETTINGSH., Steinkohlenflora von Radnitz pag. 33.
— — GEIN., Steinkohlen Deutschlands u. anderer Länder Europas pag. 311.
— — K. FEISTM. im Archiv für naturhist. Durchforsch. v. Böhmen I. Bd., geol. Sect. p. 73. 87.
— — SCHIMP., Traité de pal. végét. I. pag. 437.

iese Art liegt mir selbst nicht vor, sondern ist in der ung der Bergschule zu Waldenburg vorhanden, deren tigung ich der Güte des Hrn. Bergmeister SCHÜTZE daverdanke.

e wird auch schon von GÖPPERT (1859 p. 71.) und ETTINGS- (1865 pag. 19.) aus Culmschichten angeführt. Häufig sie dann auch im productiven Kohlengebirge vor und ich ins Perm über.

orkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf (nach E). Nach GÖPPERT in der jüngsten Grauwacke (Culmin) bei Landshut in Nieder-Schlesien, und nach ETTINGS- im Dachschiefer bei Altendorf in Mähren.

Gattung: *Cyclopteris.*

onde simplice aut composita. Pinnulis seu foliis basi vel subliberis, nervo medio nullo, nervis ab ima basi tis, dichotomis, aequalibus.

aub einfach oder zusammengesetzt. Fiederchen oder en an der Basis mehr oder weniger frei, ohne Mittel- Nerven von der Basis an strahlenförmig, getheilt und

'enn es auch immerhin wahr ist, dass manche *Cyclo-* Arten nichts anderes sind, als die Basal- oder Spindelen mancher Neuropteriden, so zeigen doch die Arten serem Terrain, sowie aus noch tieferen Schichten, dass

es doch auch selbständige *Cyclopteris*-Arten giebt, die der oben gegebenen Diagnose völlig entsprechen.

Was die Literatur dieser Gattung in den älteren Schichten anbelangt, so führt Unger (in Richter u. Unger Palaeontologie des Thüringer Waldes) schon fünf Arten aus dem Cypridinen-Schiefer von Saalfeld an, Göppert (1852) ebenfalls fünf Arten aus dem Uebergangsgebirge; ferner im Jahre 1859 (natürlich mit Einschluss der schon früher angeführten) 15 Arten, darunter vier von Rothwaltersdorf, von denen ich zwei nicht wieder vorgefunden habe; doch scheint es mir, dass *Cyclopt. Bokschii* zu *Cyclopteris polymorpha* gehöre und werde ich dieselbe auch dort anführen.

Geinitz (1854) erwähnt aus der unteren Steinkohlenformation zwei Arten.

Ettingshausen endlich beschreibt (1865) zwei Arten aus dem mährisch-schlesischen Dachschiefer, wovon jedoch *Cycl. Hochstetteri* gewiss zur *Cycl. polymorpha* Göpp. zu ziehen ist, zu welcher ich sie stellen werde.

Cyclopteris polymorpha Göpp., Taf. XVI. Fig. 21—24.
(? *Cycl. Haidingeri* Ettgsh.)

1859. *Cyclopt. polymorpha* Göpp., Fossile Flora der silur., devon. u. unteren Steinkohlenformation pag. 78. t. 38. f. 5 a. und b.

[redacted]

Prof. Schimper nennt sie in seinem neuesten Werke „*Cardiopteris polymorpha*“; doch lasse ich den alten Namen bestehen.

Vorkommen: Im Kohlenkalk von Rothwaltersdorf. Ausserdem nach Göppert bei Stein-Kunzendorf und Friedersdorf in Schlesien. Nach Schimper (1869) bei Niederburbach unweit Thann in den oberen Vogesen, mit *Sphenopteris Schimperiana* und *Knorria imbricata* Stbg.

Cyclopteris dissecta Göpp., Taf. XVI. Fig. 25—27.

1847. Göpp. in N. Jahrb. pag. 682.
1848. Göpp. in Index palaeontol. I. pag 21.
1852. Göpp., Flora des Uebergangsgebirges pag. 161. 162. t. 14. f. 3. 4.
1856. Unger in Richt. u. Ung., Palaeont. des Thür. Waldes pag. 76. t. 6. f. 5—13.
1859. Göpp. Fossile Flora der silur., devon. u. unt. Steinkohlenformation pag. 71. t. 37. f. 3—5.
1865. *Aneimia Tschermaki* Ettgsh., Flora des mähr.-schles. Dachschiefers pag. 28. f. 14. t. 7. f. 2.

Der vorigen Art an Häufigkeit gleichkommend bietet auch sie die verschiedensten Formenvarietäten in Gestalt der Blättchen, Dicke der Rhachis, Theilung derselben etc.

Neben Exemplaren mit kurzen Fiederblättchen und ziemlich dicken (resp. breiten) Stielen kommen Exemplare mit längeren Fiederblättchen und dünneren Stielen fast ebenso häufig vor. Die Nervenverzweigungen sind ganz nach dem Gesetze einer *Cyclopteris* gebildet, weshalb sie mit voller Berechtigung zu dieser Gattung zu stellen ist. An der breiten Rhachis sieht man deutlich noch die punkt- und strichförmigen Spuren von den dieselbe bedeckenden Spreublättchen der Farren.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf (auch von Göppert schon angeführt). Ausserdem nach Göppert bei Hausdorf. Nach Unger bei Saalfeld in Thüringen (Cypridinenschiefer). Nach Ettingshausen bei Altendorf (Dachschiefer).

Cyclopteris elegans Ung. Taf. XVI. Fig. 28.

1856. Unger in Richter und Unger, Palaeontologie des Thüringer Waldes pag. 75. t. 6. f. 1.

1859. Göppert, Fossile Flora der silur., devon. u. unteren Steinkohlenform. etc. pag. 71.

Das mir vorliegende und abgebildete Bruchstück führte mich zuerst, da ich nicht die Nervatur berücksichtigt hatte, dem allgemeinen Umrisse nach auf die Identificirung mit *Sphenopteris obtusiloba* Bgt., zumal Ettingshausen (1865 l. c. p. 22. f. 6.) eine ähnliche Form seiner *Gymnogramme* (*Sphenopteris*) *obtusiloba* Ettgsh. abbildet. Doch bei genauerer Beobachtung zeigte sich eine Nervatur, wie sie nur einer *Cyclopteris* zukommt, und ich konnte es daher mit Unger's Art, die völlig mit meinem Exemplare übereinstimmt, identificiren. Die Species reicht also aus dem Devon in den Kohlenkalk hinüber.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf; nach Unger im Cypridinenschiefer bei Saalfeld.

Cyclopteris inaequilatera Göpp.

1859. Göppert, Flora der silur., devon. u. unteren Steinkohlenform. pag. 72. t. 37. f. 6. 7 a. u. b.

Bei dieser Art, die ich nicht selbst beobachtet habe, kann ich nur auf die Beschreibung von Göppert (l. c.) verweisen. Doch vermuthe ich, dass dieselbe nach der Göppert'schen Ab-

[redacted]

Die Fiederchen ganzrandig, mit der ganzen Basis, die nicht verschmälert ist, angewachsen, nicht zusammenfliessend. Die Secundärnerven entweder einfach oder einmal gegabelt. Rundliche oder halbkugelige oder zugerundete Sporenhäufchen an oder auf den Nerven, in deren Mitte oder an ihrer Spitze zweireihig.

Von dieser Gattung führt aus den älteren Schichten Prof. GEINITZ in seiner Preisschrift (1854) eine Art: *Cyatheites asper* BGT. aus der alten Kohlenformation von Berthelsdorf an, die Prof. GÖPPERT 1859 in sein Werk aufnahm.

Cyatheites Candolleanus BGT. Taf. XVII. Fig. 29.

1828. *Pecopteris Candolleana* BGT., Hist. de végét. foss. I. pag. 305. t. 100. f. 1.
— *affinis* BGT. ibid. pag. 306. t. 100. f. 2. 3.
— *Cyathea* BGT. ibid. t. 101. f. 4.
? — *Lepidorhachis* BGT. ibid. t. 103. f. 4.
1837. — *fastigiata* STBG. II. t. 25. f. 5.
1836. *Cyatheites Candolleanus* GÖPP., Syst. filic. foss. p. 321.
1836. *Alethopteris fastigiata* GÖPP. ibid. pag. 309.
1838. *Pecopteris Candolleana* PRESL in STERNB. II. fsc. 7. 8. pag. 148.
1843. — — GTB. in Gäa von Sachsen pag. 81.
Asplenites tenuifolius GTB. in litt.
1850. *Cyatheites Candolleanus* UNG. in gen. et spec. plant. foss. pag. 157.
1851. *Pecopteris Candolleana* GERM., Löbejün u. Wettin Heft 7. pag. 108. t. 38.
1854. *Asplenites fastigiatus* ETTGSH., Steinkohlenform. von Radnitz pag. 41.
1855. *Cyatheites Candolleanus* GEIN., in Verst. der Steinkohlenform. von Sachsen p. 24. t. 28. f. 12. 13.
1865. — — BGT., GEIN. Steinkohlen Deutschlands u. anderer Länder Europas pag. 311.
1869. — — K FEISTM. im Archiv für naturhist. Durchf. von Böhmen I. Bd., geol. Sect., pag. 74 u. 87.
1869. *Cyathocarpus Candolleanus* WEISS, Foss. Flora der jüngsten Kohlenform. und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete.

1869. *Pecopteris* (*Cyath.*) *Candolleana* Schimp., Traité de pal. végét. I. pag. 500.

1872. *Cyath. Candolleanus* O. Feistm. in Fruchtstadien foss. Pflanzen der böhm. Kohlenform. pag. 46.

Das vorliegende Exemplar gehört einer Art an, welche bisweilen auch im productiven Kohlengebirge vorkommt; es stimmt mit der Abbildung bei Geinitz (l. c. t. 28. f. 12. u. 13.) völlig überein, so dass ich keinen Anstand genommen habe, es damit zu vereinigen.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf; ferner in der productiven Kohlenformation z. B. in Böhmen, sowie auch im unteren Rothliegenden daselbst.

Genus: *Alethopteris* Göppert 1836.

Frondi bi- vel tripinnata. Pinnulis plerumque convexis, basi saepius dilatatis, connatis, rarius subconstrictis pteridoidibus; nervis secundariis simplicibus vel dichotomis ramis parallelis; soris biserialibus; sporangiis in dorso frondis 3—9 stellatim collocatis, lateribus connatis, capsularum 3—9 locularium faciem praebentibus.

Blatt zwei- bis dreifach gefiedert. Die Fiederchen meist convex, an der Basis öfters erweitert, zusammenhängend, seltener etwas zusammengezogen; die Secundärnerven einfach oder gegabelt mit parallelen Zweigen; Fruchthäufchen zweireihig; Sporangien auf der Rückseite des Blattes zu 3—9 stern-

[redacted]

l. *Asterocarpus multiradiatus* GÖPP., Gattung. foss. Pfl. Heft 1. 2. pag. 11. t. 7.
8. *Pecopteris pteroides* GUTB. in Gäa von Sachsen pag. 80. 82.
7. — *truncata* GERM., Löbejün u. Wettin Heft 4. p. 43. t. 17.
8. *Alethopteris Brongniarti* GÖPP. in BRONN Ind. pal. pag. 23.
0. — — UNGER, gen. et sp. plant. foss. p. 153. 189.
1. *Pecopteris pteroides* GERM., Löbejün u. Wettin Heft 7. pag. 103. t. 36.
5. *Alethopteris pteroides* GEINITZ in Versteinerungen der Steinkohlenf. v. Sachsen pag. 28. t. 32. f. 1—5.
5. — — GEIN. in Steinkohlen Deutschlands u. and. Länder Europa's pag. 312.
9. *Asterocarpus pteroides* WEISS, Foss. Flora d. jüngst. Steinkohlenform. und des Rothliegenden.
9. *Alethopt. pteroides* SCHIMP., Traité de pal. végét. I. pag. 558. u. 559.
71. — — O. FEISTM., Steinkohlenflora von Kralup in Böhmen pag. 11.
72. — — O. FEISTM. in Fruchtstadien foss. Pflanz. der Kohlenform. in Böhmen pag. 50. u. 51.

Von dieser Art liegt nur ein einziges Fiederchen vor, das zur Constatirung ihrer Existenz genügt. Es ist deutlich obachten, dass die Fiederblättchen an der Basis zusammenen.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf; ferner r productiven Kohlenformation.

c. *Lycopodiaceae.*

Diese Ordnung, die in der productiven Steinkohlen- und formation ihre Hauptentwickelung hat, insofern sie mit Sigillarien zusammen das Hauptmaterial zur Bildung der kohlenflötze beigetragen, zählt auch in unserem Geeinige, wenn auch nicht zahlreiche, Vertreter. Es gehört zu dieser Ordnung eine der wichtigsten Leitpflanzen für 'ulm- (Kohlenkalk-) Schichten: *Sayenaria Veltheimiana* Aber ausser derselben treten noch andere Arten, auch

aus anderen Gattungen dieser Ordnung auf, wie *L dites*, *Lepidodendron*, *Halonia* etc., wie sie z. B. Gi (1859 l. c.) erwähnt. In diesem Werke sind zugleich die von anderen Autoren aus dem Uebergangsterrain führten Arten mit aufgenommen, und kann ich deshalb auf dasselbe verweisen. Von neueren Autoren besprich nehmlich ETTINGSHAUSEN (1865) die Gattungen *Lepidode Sagenaria* und *Megaphytum*; jedoch ist letztere Gattun kanntermassen ein Farrenstamm und muss daher aus de nung der *Lycopodiaceae* entfernt werden.

Endlich ist DAWSON zu citiren, und namentlich (Arbeit: „The fossil plants of the Devonian and uppe rian formations of Canada", in welcher besonders di tungen *Lepidodendron*, *Lycopodites*, *Lepidophlojos*, *Psilop* besprochen werden.

Zu der Gattung *Sagenaria* gehört auch nach GÖPPE früher als selbstständig beschriebene Gattung *Knorria*, w zu gewissen Arten von *Sagenaria* in ähnlichem Verhäl steht, wie *Aspidiaria* zu *Sagenaria*.

Die zugehörigen Theile wie *Lepidostrobus*, *Lepidopl* sind meines Wissens bis jetzt nur wenig besprochen w(

Sagenaria BRONGN. u. PRESL.

Die Diagnose will ich bei dieser Gattung nicht anführe

[redacted]

phyllum majus BGT., wobei häufig auch noch die Narben rhalten haben.

ie Fruchtstände gehören der Gattung *Lepidostrobus* an. esondere Entwickelung zeigt diese Gattung im produc-Kohlengebirge; aber auch im Uebergangsterrain war sie so ganz selten; denn es führt GÖPPERT (1859) gegen ten an (mit Einschluss der von anderen Autoren an-ten Arten), worunter von Rothwaltersdorf auch schon Arten, von denen ich die *Sagenaria Bloedei* nicht wieder id. Doch erreichen die Arten im Uebergangsgebirge die Grösse und Bedeutung, wie im productiven Kohlen-ge.

enaria Veltheimiana STBG. Taf. XVII. Fig. 31. 32.

20. (*Knorria*) VOLKMANN Silesia subterranea pag. 96. t. 9. f. 1.

25. *Lepidodendron Veltheimianum* STBG., Vers. einer Flora der Vorwelt I. fsc. 4. pag. 12. t. 52. f. 3.
Knorria imbricata STBG. l. c. I. 4. pag. 37.
Lepidolepis imbricata STBG. Vers. I. pag. 39. t. 27.

28. *Stigmaria* (?) *Veltheimiana* BGT., Prodr. pag. 88.

30—35. *Knorria imbricata* LINDL. u. HUTT., Flora foss. of great Brit. II. pag. 43.

36. *Pachyphloeus tetragonus* GÖPP., Syst. filic. foss. p. 467. t. 43. f. 5.
Knorria imbricata GÖPP., Syst. filic. foss. t. 43. f. 5.

37. *Lepid. ornatissimum* BGT., Hist. et végét foss. II. t. 18.

38. *Sag. Veltheimiana* PRESL in STERNB. Versuch einer Flora der Vorwelt II. pag. 180. t. 68. f. 14.
Pinites pulvinaris STBG. l. c. II. pag. 201. t. 49. f. 7.
— *mughiformis* STBG. l. c. II. p. 201. t. 49. f. 5.

41. *Knorria imbricata* GÖPP., Gattungen foss. Pflanzen 3. u. 4. Heft pag. 37. t. 1. f. 1. u. 2., t. 2. f. 1—7.; 5. u. 6. Heft pag. 85. t. 1. u. 2.

42. — — GÖPP., Uebersicht der foss. Flora Schles. pag. 204.

43. *Lepid. ornatissimum* GTB., Gäa von Sachsen pag. 89.
— *selaginoides* ibid. pag. 90.
Lepidostrobus variabilis ibid. pag. 90.

1843. *Sag.* und *Knorr. polyphylla* F. A. Roem., Ve
Harzgeb. pag. 2. t. 1. f. 8. u. pag. 96. t.

1845. *Stigmaria* (?) *Veltheimiana* Bgt., Ung. Syn.
foss. pag. 117.

Knorria imbricata Ung. ibid. pag. 136.

1847. *Sag. polymorpha* Göpp. in Leonh. u. Bron
pag. 684.

Aspidiaria Göppertiana Stiehl., Göpp. ibid.

1848. *Sag. Veltheimiana* Göpp. in Bronn's Ind. pal.

Knorria imbricata Göpp. ibid. pag. 622.

1850. *Sag. Veltheimiana* F. A. Roem. in Dunk. u.
Palaeont. II. pag. 46. t. 7. f. 14.

Knorria fusiformis Roem. ibid. pag. 46. t. 7.

Lycopodites subtilis Roem. ibid. pag. 46. t.

Knorria confluens F. A. Roem., Zweiter Beitr.
Palaeontogr. III. t. 4. f. 6.

— *acutifolia* F. A. Roem. Palaeontogr. III.
t. 4. f. 7.

1850. *Lepid. polymorphum* Ung., genera et sp. pla
pag. 261.

— *Veltheimianum* Ung. ibid. pag. 260.

— *Göppertianum* Ung ibid. pag. 261.

Knorria imbricata Ung. ibid. pag. 265.

1852. *Sagen. Veltheimiana* Göpp., Flora d. Ueberg
pag. 180—184. t. 17. 18. 19. 20. 43. f.

[redacted]

1865. *Sag. Veltheimiana* (mit Einschluss der Synonyme) Ettgsh., Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers pag. 30. 31.

1869. *Lepid. Veltheimianum* Schimp., Traité de pal. vég. I. pag. 29.

Diese *Sagenaria* ist namentlich in den Culm- und Kohlenkalkschichten ebenso wie *Calamites transitionis* Göpp. so allgemein verbreitet, dass beide als charakteristischste Pflanzen für die mit dem Kohlenkalk gleichaltrigen Schichten anzusehen sind.

Eine eingehende Besprechung dieser Art findet sich besonders in Göppert's Werken von 1843, 1852 und 1859, ferner bei Geinitz 1854, Preisschrift, und kann ich deshalb hier auf dieselben verweisen.

Nur will ich nicht unerwähnt lassen, dass Göppert durch seine ausgedehnten Arbeiten constatirt hat, dass die *Knorria*-Arten meist zu dieser Art zu ziehen sind, und zwar ebenso, wie *Aspidiaria* im oberen Kohlengebirge zu *Sagenaria*.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf (auch von Göppert schon angeführt); ferner (nach demselben) bei Glätzisch Falkenberg; ferner (nach Geinitz) bei Ebersdorf, Berthelsdorf und Ottendorf bei Hainichen (untere Kohlenformation); bei Magdeburg in der jüngsten Grauwacke (nach Andrae), bei Clausthal und Lautenthal (nach F. A. Roemer), bei Morawitz, Meltsch und Mohradorf (nach Ettingsh.).

Sagenaria aculeata Stbg. Taf. XVII. Fig. 33.

1821. *Lepidodendron aculeatum* Stbg. Vers. I. pag. 10. 23. t. 6. f. 2., t. 8. f. 1.

1820—24. — — Rhode, Beiträge zur Flora der Vorwelt t. 1. f. 6. u. f. 5. (?)

1837. *Sag. aculeata* Stbg. II. pag. 177. t. 68. f. 3.

1850. *Lepid. aculeatum* Unger, genera et spec. plant. foss. pag. 254.

1854. — — Ettingsh., Steinkohlenflora von Radnitz pag. 53.

1859. *Sag. aculeata* Göpp., Fossile Flora der sil., dev. u. unt. Steinkohlenform.

1865. — — Gein. in Steinkohlen Deutschl. u. anderer Länder Europa's etc. pag. 313.

1869. *Sag. aculeata* K. Feistm. im Arch. f. naturh. Durchforschung von Böhmen, Bd. I., geolog. Section, pag. 79 u. 88.

1869. *Lepid. aculeatum* Schimp., Traité de pal. végét. I. pag. 20.

Die Blattnarben der von mir in Fig. 33 gezeichneten Art (33 a. vergrössert) entsprechen genau denen der *Sag. aculeata* Stbg., mit dem einzigen Unterschiede, dass die zwei oben erwähnten Gefässpunkte auf dem oberen Theile der unter dem Närbchen vorhandenen Felder nicht vorhanden sind, was jedoch immerhin an der Erhaltungsweise liegen mag.

Die Narben sind im Vergleich zu den im productiven Kohlengebirge vorkommenden Arten, nur ganz klein zu nennen, und es tritt auch diese höher so häufige Art bei Rothwaltersdorf, und überhaupt in den unteren Schichten nur sehr selten auf. Sie wird nämlich nur noch von Göppert aus der Culmgrauwacke von Landshut angeführt; die von demselben Autor angeführte zweite Art: *Sag. rugosa* Stbg. von Leisnitz bei Leobschütz ist zu unserer Art zu stellen.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf; ferner nach Göppert in der Culmgrauwacke bei Landshut und Leobschütz (als *Sag. rugosa*). Ungemein häufig in der Steinkohlen- und auch in der Permformation (Kohlen-Rothliegendes).

Sagenaria Bloedei Fisch. v. Waldh.

[redacted]

Sagenaria acuminata Göpp.

1847. *Aspidiaria acuminata* Göpp. in Bronn u. Leonh. N. J. pag. 684.
1848. — — in Bronn Ind. pal. pag. 33.
1850. *Lepid. acuminatum* Ung., gen. et sp. pl. foss. p. 261.
1852. *Sagen. acuminata* Göpp., Uebergangsflora pag. 185. t. 23. f. 4., t. 43. f. 8—10.
1859. — — Göpp., Flora der silur., dev. und unteren Kohlenform. pag 100.
1865. — — Ettingsh., Fossile Flora des mähr.-schles. Dachschiefers pag. 31.

Diese von mir selbst nicht beobachtete, sondern nach Göppert's Werken angeführte Art, glaube ich naturgemäss mit der vorigen Art vereinigen zu müssen. Ettingshausen erwähnt sie noch als selbstständige Art, während sie Schimper mit seinem *Lepid.* (*Sagenaria*) *Veltheimianum* vereinigt (Traité de pal. végét. I. pag. 30.).

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf (nach Göppert); ferner nach demselben bei Altwasser im Kohlenkalk; nach Ettingshausen bei Mohradorf.

Lepidophyllum Veltheimianum Gein.
Taf. XVII. Fig. 34. 35.

1854. Geinitz, Preisschrift pag. 52. t. 4. f. 6a. 7. 8. 9b.
1869. Schimper, Traité de pal. végét. I. pag. 72.

Neben den Exemplaren der *Sagenaria Veltheimiana* Stbg. kommen Blättchen vor, die wegen des dicken Mittelnervs, analog den Lepidophyllen im productiven Kohlengebirge als *Lepidophylla* angesehen werden müssen und unwillkürlich verfällt man auf den Gedanken, sie der *Sagenaria Veltheimiana* Stbg. zuzuweisen. Sie sind kürzer als das gewöhnliche *Lepidophyllum majus* und lassen an den vorliegenden Exemplaren auch die Narben beobachten.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf. Geinitz führt ähnliches aus der unteren Kohlenformation von Sachsen an.

Lepidostrobus Veltheimianus O. Fstm.
Taf. XVII. Fig. 36.

1864. Geinitz, Preisschrift pag. 52. t. 4. f. 4.

Auch ein Strobus ist bei Rothwaltersdorf vorgekommen, der sowohl dem Habitus, als auch der Stellung und Vertheilung der Bracteen nach nur ein *Lepidostrobus* sein kann.

Geinitz erwähnt ja auch der Fruchtstände bei *Sag. Veltheimiana* und als solchen sehe ich den vorliegenden an.

Schimper (Traité de pal. végét. I. pag. 63.) führt unter den Lepidostroben einen *Lepidostrobus Faudelii* Schimp. an, von dem er sagt: „Dans la grauwacke de la vallée de Thann, des Vosges supérieures, où ce fossil est très-commun dans une roche argilleuse feldspathique très-dure, qui renferme aussi de nombreux débris du *Knorria imbricata* Stbg. (*Sagenaria Veltheimiana* Stbg.).

Einen zweiten führt er an als: *Lepidostr. Collombianus* Schimp. (l c. pag. 64), der mit dem vorigen vorkommt und von diesem sagt er: „Pourrait bien être le fruit de *Lepidod. Veltheimianum* Stbg. etc.“ Doch halte ich vorläufig obigen Namen aufrecht.

Das Rothwaltersdorfer Exemplar ist nicht gut genug erhalten, um zum Studium der inneren Structur dienen zu können, aber immerhin wichtig, weil es zeigt, dass die Fructificationen der *Lycopodiaceae* dieselben waren wie im oberen [redacted]

So führt DAWSON (The fossil plants etc. pag. 21. 22.) drei Arten von *Sigillaria* aus den Devonschichten an, und bemerkt dabei (pag. 22.), dass somit die Sigillarien im Bereiche dieser Schichten ein ziemlich seltenes Vorkommen sind.

Aus den Uebergangsgebirgsschichten führt GÖPPERT (1852) fünf Arten von *Sigillaria* an; GEINITZ (1854 Preisschrift) aus der unteren Kohlenformation ebenfalls fünf (und eine unbestimmte). Im Jahre 1859 nennt GÖPPERT mit Inbegriff der früheren acht Arten, doch scheinen alle sehr selten vorgekommen zu sein.

Von Rothwaltersdorf war bisher noch nichts davon bekannt.

Gattung *Stigmaria*.

Truncis dichotome ramosis. Ramis teretiusculis, plerumque subcompressis, cicatricibus in lineis spiralibus quaternariis dispositis instructis, axique in statu normali centrico percursis. Cicatricibus orbiculatis, e foliorum lapsu exortis, annulo duplici insignibus, in medio citatricula mamillata notatis. Axis, e quo vasorum cellularumque fasciculi angulo recto versus folia exeunt, cicatricibus obverse lanceolatis, utrimque acuminatis approximatis, spiraliter dispositis tectus.

Die Stämme gegabelt. Die Aeste rundlich, häufig etwas plattgedrückt, mit Narben in spiralförmigen Linien besetzt. Axe im normalen Zustande central. Die Narben rund, nach Abfall der Blätter entstanden, mit doppeltem Ringe umgeben; in der Mitte mit einem warzenförmigen Närbchen versehen. Die Axe, aus der die Gefässe unter einem rechten Winkel gegen die Blätter austreten, ebenfalls mit an beiden Enden zugespitzten, genäherten, spiralig gestellten Narben besetzt.

Stigmaria ficoides BGT. Taf. XVII. Fig. 37.

1712. *Anthracodendron oculatum* VOLKM., Siles. subterr. pag. 333. t. 4. f. 9.
1811. — PARKINSON, Organ. Remains I. t. 3. f. 1.
1820. *Variolaria ficoides* STBG., Vers. I. fasc. 1. pag. 22. u. 24. t. 12. f. 1—3.
1822. *Stigmaria ficoides* BGT., classific. végét. foss. t. 1. f. 7.
1825. — — STBG. l. c. fasc. 4. pag. 38. z. Thl.
— *melocactoides* STBG. ibid. fsc. 4. pag. 38.

1825. *Ficoidites furcatus*, ARTIS, Antediluv. Phyt. t. 3
— *verrucosus*, ARTIS, ibid. t. 10.
1828. *Stigmaria ficoides* BGT., Prodr. pag. 88.
1831—33. — — LINDL. u. HUTT. t. 31. 33.
1833. — — STBG., Vers. II. fsc. 5. 6. t. 15. f. 4
1838. — — BUCKLAND, Geologie u. Mineralogie,
setzt von AGASSIZ t. 56. f. 8—11.
1843. — — v. GUTB. in Gäa v. Sachsen p. 88. z
1843. — — GÖPP., Gattungen fossiler Pflanzen L
und 2. t. 8—17.
1845. — — UNG., Syn. plant. foss. pag. 116. z.
1845. — — CORDA, Beiträge zur Flora der V
pag. 32. t. 12., t. 13. f. 1—8.
1850. — — UNG., gen. et. sp. plant. foss. pag. 2
1852. — — GÖPP., Foss. Flora des Uebergangsge
pag. 245.
1852. — — F. A. ROEM., Beitr. zur geol Kennt
Harzgebirges t. 26. f. 7.
1854. — — GEIN., Preisschrift pag. 59. t. 11. f.
1854. — — ETTINGSH., Steinkohlenfl. v. Radnitz
1855. — — GEIN., Verstein. der Steinkohlenforr
Sachsen pag. 49.
1856. — — UNG. in RICHT. u. UNG., Beitrag zu
laeontologie des Thür. Waldes pag. 88.
1859. — — BGT. nebst Varietäten: GÖPP., I
Flora der silur., devon. und unteren Kohle

[redacted]

Aus nachstehendem Literaturverzeichniss geht hervor, ein wie reges Interesse diese Pflanzengattung in Anspruch genommen hat und namentlich auch die Frage, ob dieselbe als selbstständige Pflanzengattung oder als Wurzeln irgend einer anderen aufzufassen sei. Auch über ihre innere Structur sind hauptsächlich in neuerer Zeit mancherlei Untersuchungen angestellt worden.

1839. Brongniart: Observations sur la structure interieure de *„Sigillaria elegans“* comparè à colle des *Lepidodendron* et des *Stigmaria* et à celle de végétaux vivants. Archiv du Museum d'histoire naturelle. Tom. I.

1839. Göppert: Genera plantarum fossilium; *Stigmaria* eine eigene Familie etc. ..... — Mittheilung an Prof. Bronn in Leonh. u. Bronn N. Jahrb. etc. pag. 431. 432.

1839. Göppert: Ueber *Stigmaria*, eine neue Familie der vorweltlichen Flora. In Karsten und v. Dechen Arch. für Miner., Geogn., Bergbau etc. XIII. pag. 175—181.

1843. King: Resultate über *Sigillaria*, *Stigmaria* und *Neuropteris* in Jameson's Edinb. new Philosoph. Journ. Edinbourgh. pag. 372—375.

1845. Binney: Fossile Stämme in Lancashire, deren Wurzeln Stigmarien sind. In L'instit., 1. sect. Sciences mathem., physiques et naturelles. Paris 1845. pag. 435.

1846. Binney: *Sigillaria* und *Stigmaria*. In Silliman and Dana: The american Journal of sciences and arts, second series. New-Haven. Miscellen pag. 279.

1848. Brown: *Lepidodendron* mit *Stigmaria* - Wurzeln zu Cap - Breton. In The quarterly journal of the geological society. London. pag. 46—50.

1849. Binney: Ueber *Sigillaria* und einige in ihren Wurzeln gefundene Sporen. In The quarterly journal of the geological society. pag. 17—21.

1849. Brown: Aufrechte Sigillarien mit kegelförmiger Hauptwurzel. In The quarterly journal of the geological society. London. pag. 354.

1851. Göppert: Ueber *Stigmaria ficoides.* In Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. pag. 278 – 302.

1851. Teschemacher: Ueber *Stigmaria.* Silliman and Dana. The american journal of sciences and arts. New Haven. pag. 265.

1852. Derselbe: Eine neue *Stigmaria*-Art im Anthracit. Proceeding of the Boston society of natural history. pag. 152.

1852. Jackson: *Stigmariae* sind keine *Sigillaria*-Wurzeln. In Proceedings of the Boston society of natural history pag. 177.

1857. Haughton: Stigmariaartige Stämme von Hook Point. In Report of the british association for the advancement of science pag. 69.

1858. Binney: Structur von *Stigmaria ficoides.* In The London, Edinbourgh and Dublin philosophical Magazin and journal of science. London. p. 73.

1859. Binney: Ueber *Stigmaria ficoides* Bot. In Quarterly geological journal pag. 76—79. t. 4.

1859. Göppert: *Stigmaria* ist Wurzel von *Sigillaria*, *Knorria* gehört zu *Sagenaria.* In Leonh. u. Bronn N. J. etc. Mittheil. an Prof. Bronn pag. 804.

1860—61. Binney: *Sigillaria* u. ihre Wurzeln. In Transaction of the Manchester geological society Nr. 6.

1862. Göppert: Ueber die Hauptpflanzen der Steinkohlenformation, besonders über die zu Sigillarien als

[redacted]

Vorwelt), LINDLEY und HUTTON (Flora foss. of great Brit.), GOLDENBERG (Flora fossilis sarepontana), GÖPPERT (Gattungen ossiler Pflanzen), GÖPPERT (Uebergangsflora), GEINITZ (Versteinerungen der Steinkohlenform. v. Sachsen), GÖPPERT (Flora er silur., devon. und unteren Steinkohlenform.), SCHIMPER Traité de pal. végét.) meist sehr ausführlich besprochen.

Eine Einigkeit ist jedoch noch nicht erzielt worden. So klären sie manche für eine neue selbstständige Familie, andere behaupten, sie seien nicht die Wurzeln von *Sigillaria*, ieder andere sehen sie als Wurzeln von *Lepidodendron*, und idlich wieder andere als Wurzeln von *Sigillaria* an. Letztere nsicht stützt sich besonders auf Beobachtung von Exemaren, an denen Uebergänge von *Sigillaria*-Stämmen in Wurln wahrnehmbar sein sollten. Wäre diese Ansicht unzweifelıft, so bliebe doch immerhin zu verwundern, dass bei dem assenhaften Auftreten von Sigillarien einerseits und Stigmarien ndererseits, solche Exemplare sich so selten gefunden haben. ie Bedenken werden noch durch folgende Thatsachen erhöht:

1. treten die Stigmarien überhaupt massenhaft auf, denn ie sind bei weitem die häufigsten Kohlenpflanzen.

2. kommen diese beiden Pflanzengattungen sehr oft gerennt vor, d. h. es finden sich Stigmarien wo keine Sigillaien vorkommen und umgekehrt; oder es lassen sich Reste on Stigmarien oft für sich allein beobachten, ohne dass an olchen Fundorten überhaupt irgend eine andere Pflanze geınden wäre. So beobachtete ich bei Rothwaltersdorf z. B. ur *Stigmaria ficoides* ohne *Sigillaria*; dieselbe Erscheinung fters noch in der productiven Kohlenformation und noch häuger im Rothliegenden;

3. das hauptsächlichste Moment jedoch, auf das ich auferksam machen möchte, liegt in der Beschaffenheit der Narın, die vollständig wie die Narben bei *Lepidodendron*, *Sageria* und *Sigillaria* gebildet sind; sie sind ganz regelmässig stellt und zwar in spiralen Linien, bleiben gerade wie bei en genannten Gattungen nach Abfall der Blättchen zuck, und deuten dadurch ein vollständiges Eingelenktsein ser Blättchen an, — was doch bei den Wurzeln, wie ich ıube, nicht Regel ist.

Diese ohne weitere Deductionen angeführten Gründe verlassen mich, *Stigmaria ficoides* BGT. als selbstständige Pflanze

zu betrachten. (Auch SCHIMPER spricht sich dahin aus [Traité de pal. végét. II. pag. 106.] indem er sagt: „Malgré les nombreuses recherches, qui ont été faites sur ces curieux fossiles, répandus en grande abondance à travers tout le terrain houiller, il reste encore bien des doutes sur la véritable nature..... etc.")

Unser Exemplar von Rothwaltersdorf zeigt deutlich um jede Narbe ein etwas vertieftes rhombisches Feld.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf; nach GÖPPERT ferner bei Landshut (Culmgrauwacke) und Glätzisch Falkenberg (Kohlenkalk); ferner sehr verbreitet in der productiven Kohlenformation bis in's Perm hinauf.

d. *Incertae.*

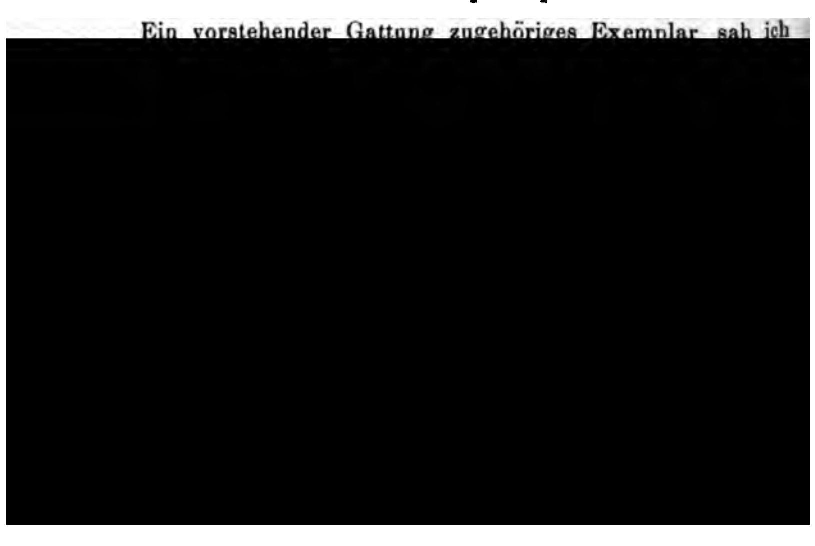
Cardiocarpum rostratum O. FEISTM. Taf. XVII. Fig. 38.

Kleine Früchtchen, der Gattung *Cardiocarpum* angehörig, die sich durch eine ziemlich verlängerte, rüsselartige Spitze auszeichnen, weshalb ich sie, nur um sie zu fixiren, mit diesem Namen belege, da ich sie mit keiner schon bekannten Art in Identität bringen konnte. Auch über die systematische Stellung lässt sich nichts Näheres angeben.

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf.

Rhabdocarpus sp.

[redacted]



s ich endlich in den drei pag. 466 citirten Arbeiten 's Anhaltspunkte fand. In denselben stellt er eine lanzengattung auf, auf welche ich die in Rede stehen-ste beziehe, nämlich

Genus *Psilophyton* Dawson 1859.

e Gattung ist charakterisirt durch einen schlanken dicho-Stamm, der aus einem Rhizome entsteht, das zahlreiche asern entwickelt. Diese Rhizome sind unregelmässig mit kleinen linearen Punkten, wahrscheinlich die Spu-Spreublättchen und in Abständen sind kreisförmige Nar- einer centralen Warze, wie bei *Stigmaria*, vorhanden, regelmässig gestellt.

r Blattcharakter der Stämme ist mehr gegen das Ende ite ausgedrückt, doch sind die Blätter zu schlecht er-um mehr zu zeigen als dass sie schmal und zugespitzt

e innere Structur zeigt folgendes: eine schmale Axe von förmigen Gefässen, umgeben von einer Schicht weit-gen Gewebes. Nach aussen von diesem findet sich ein r von wohl erhaltenen, verlängerten Holzzellen, ohne neidbare Poren, aber mit Spiralfasern.

e innere Structur und das äussere Ansehen deuten hier- Verwandtschaft mit den Lycopodiaceen und vornehmlich *lotum* an, weshalb Dawson diese Gattung *Psilophyton* hat. Diese Gattung führt dann auch Schimper (Traité végét. I. pag. 75 u. 76) an.

e von Dawson beschriebenen Arten dieser Gattung n zwar aus Devonschichten von Canada, doch nehme nen Anstand, die mir vorliegenden Reste damit zu ver-

lophyton robustius Daws. Taf. XVII. Fig. 39. 40.

. Dawson: On fossil plants from the Devonian rocks of Canada. Quarterly geol. journ. Bd. XV. p. 481. f. 2a. b.

. Dawson: The fossil plants of the Devonian and upper Silurian formations pag. 39. t. 10. f. 121. t. 11. f. 130—132., t. 12. (die ganze Tafel).

wson zeichnet in den beiden citirten Abhandlungen

verschiedene Theile dieser Pflanze, namentlich auf t. 12. (der letzteren Arbeit) fast alle Theile: Stämme, Aeste mit Fructificationen, die Fructificationen selbst, Theile vom Stamme etc.

Die mir vorliegenden Exemplare (Fig. 39 u. 40) werden nur auf Zweiglein mit den Fructificationen bezogen werden können, namentlich auf DAWSON's t. 10. f. 121. und t. 12. f. 139. u. 140.; vornehmlich ähnelt meine Fig. 40 DAWSON's f. 140. auf t. 12. DAWSON bezeichnet seine Figur als: „Mass of spore cases."

Vorkommen: Im Kohlenkalk bei Rothwaltersdorf. Nach DAWSON im Devonischen von Canada.

Psilophyton elegans DAWSON Taf. XVII. Fig. 41.

1862. *Psilophyton elegans* DAWSON, On the flora of the Devonian Period in North-Eastern America. In Quarterly journal Vol. XVIII. pag. 315. t. 14. f. 29. 30., t. 15. f. 42.

1871. — — DAWSON, The fossil plants of the Devonian and upper Silurian formations of Canada pag. 40. t. 10. f. 122. 123.

Das vorliegende Exemplar schien mir noch merkwürdiger als das vorige und entzog sich jeder näheren Bestimmung. Doch glaube ich durch DAWSON's Arbeit auf eine, wenn auch nur wahrscheinliche Stellung desselben gekommen zu sein; [redacted]

ekannten zugehörig erweisen sollte, so würde ich das einen Fortschritt der Wissenschaft begrüssen.

s in Schlesien ausserdem noch von Pflanzenresten im ıd Kohlenkalk vorgekommen ist, findet man in den h erwähnten Werken von GÖPPERT aus den Jahren ıd 1859 (hier namentlich aus dem Culmsandstein und leren Kohlenkalk-Localitäten), und der Arbeit von HAUSEN (hauptsächlich aus dem Culmschiefer) ver-

der folgenden Tabelle habe ich diese Reste zur leichergleichung mit den in dieser Arbeit beschriebenen, ur Benutzung bei den folgenden Schlussfolgerungen in beneinanderstehenden Columnen zusammengestellt. *)

andstein u. Kohlenkalk. GÖPPERT 1852 u. 1859.)	Culmschiefer (Dachschiefer). (Nach ETTINGSHAUSEN 1865.)
Equisetaceae.	*Equisetaceae.*
es transitionis GÖPP.	*Calamites transitionis* GÖPP.
cannaeformis SCHL.	„ *laticostatus* ETTGSH.
Römeri GÖPP.	„ *communis* ETTGSH.
dilatatus GÖPP.	(Diese Art kann alles vorstellen.)
variolatus GÖPP.	*Calamites Römeri* GÖPP.
Voltzi GÖPP.	„ *tenuissimus* GÖPP.
obliquus GÖPP.	„ *dilatatus* GÖPP.
ocana Volkmanniana GÖPP.	
ocana tuberculosa GÖPP.	
Filices.	*Filices.*
pteris obtusiloba BGT.	*Sphenopteris elegans* BGT.
refracta GÖPP.	„ *distans* STBG.
	„ *lanceolata* GTB. (Diese Art führte ich an als: *Sphenopt. Ettingshauseni* O. FSTM.)

Um Wiederholungen zu vermeiden, habe ich die von GÖPPERT hwaltersdorf aufgeführten Arten, die ich in der Arbeit selbst sprochen habe, hier nicht wieder aufgenommen.

Culmsandstein u. Kohlenkalk. (Nach Göppert 1852 u. 1859.)	Culmschiefer (Dachschiefer). (Nach Ettingshausen 1865.)
	Sphenopt. obtusiloba Bgt. (*Gymnogramme obtusiloba* Ettgsh.)
Hymenophyllites Gersdorfi Göpp.	*Hymenophyll. quercifolius* Göpp.
„ *Schimperianus* Göpp.	„ *patentissimus* Ettgsh.
Trichomanites (Hymen.) bifidus Göpp.	*Trichomanes dissectum* Ettgsh. = *Hymenoph. furcatus* Bgt.
	Trichom. (*Hymen.*) *moravicum* Ettgsh.
	„ (*Hymen.*) *gryphophyllus* Göpp.
	„ (*Hymen.*) *Göpperti* Ettgsh.
	„ *Machaneki* Ettgsh.
Schizopteris Lactuca Presl	*Schizopteris Lactuca* Presl.
	Schizaea transitionis Ettsgh.
	Adiantum antiquum Ettgsh.
	Asplenium transitionis Ettgsh.
Neuropteris Loshi Bgt.	*Neuropteris Loshi* Bgt.
	„ *heterophylla* Bgt.
Cyclopteris tenuifolia Göpp.	*Cyclopteris Haidingeri* Ettgh. (?)
„ *dissecta* Göpp.	„ *dissecta* Göpp. (*Anemia Tschermaki* Ettgsh.)
„ *frondosa* Göpp.	
„ *polymorpha* Göpp.	„ *polymorpha* Göpp. (*Cyclopt. Hochstetteri* Ettgsh.)

[redacted]

andstein u. Kohlenkalk. GÖPPERT 1852 u. 1859.)	Culmschiefer (Dachschiefer). (Nach ETTINGSHAUSEN 1865.)
Sigillarieae.	*Sigillarieae.*
ia minutissima GÖPP. *ia ficoides* BGT.	*Stigmaria ficoides* BGT. var. *undulata* GÖPP.
Nöggerathieae.	*Nöggerathieae.*
ithia abscissa GÖPP. *obliqua* GÖPP.	*Nöggerathia palmaeformis* GÖPP. „ *Rückeriana* GÖPP.
arpum punctulatum GÖPP. und BERG. *carpus conchaeformis* GÖPP.	*Rhabdocarpus conchaeformis* GÖPP. *Trigonocarpus ellipsoides* GÖPP.
Coniferae.	
tys Buchiana GÖPP. *rites Beinertianus* GÖPP.	

us dieser, sowie aus der Eingangs gegebenen Ueber-abelle ist nun ersichtlich, dass die Flora des Culm-ıkalks grösstentheils schon solche Gattungen, ja grossen- auch solche Arten enthält, welche im productiven ıgebirge als Hauptpflanzen auftreten und zum grossen auch in's Rothliegende fortsetzen. Jedoch entwickeln ımentlich in den oberen Partien des Rothliegenden (dem ıthliegenden) gewisse Pflanzenarten, welche im produc-Kohlengebirge noch nicht vorhanden waren, und für das egende besonders bezeichnend sind; ebenso wie im Culm-ıkalk gewisse Arten gefunden worden sind, welche sich n's productive Kohlengebirge fortsetzen und somit auch ieder charakteristisch werden. Dazu tritt in beiden noch :istenz charakteristischer Thierformen.

enselben Charakter der Landflora jedoch, den wir im liegenden, im productiven Kohlengebirge und lm-Kohlenkalk antreffen, begegnen wir auch schon :von.

Um dies zu bestätigen, lasse ich eine Uebersicht der in den angegebenen Arbeiten DAWSON's enthaltenen Pflanzenreste folgen, die er aus dem devonischen Terrain Nordamerika's beschreibt, und zwar werde ich, um Wiederholungen zu vermeiden, die betreffenden Pflanzenreste aus allen drei Arbeiten zusammenziehen. *)

	Mittel- und Ober-Devon (nach DAWS.)	Culm-Kohlenkalk.	Product. Kohlen-gebirge.	Rothliegendes.
Equisetaceae.				
Calamites transitionis GÖPP.	†	†	(Gattg.)	(Gattg.)
Calamites cannaeformis v. SCHLOTH. . (sowie andere Arten dieser Gattung)	†	†	†	†
Asterophyllites longifolia STBG. . . . und andere Arten.	†	(Gattg.)	†	†
Annularia	†	—	†	†
Sphenophyllum	†	—	†	†
Pinnularia	†	—	†	†
Filices.				
Sphenopteris Höninghausi BGT. . . .	†	†	†	†

[redacted]

	Mittel- und Ober-Devon (nach Daws.)	Culm-Kohlenkalk.	Product. Kohlengebirge.	Rothliegendes.
Lycopodiaceae.				
rinites	+	—	+	—
podites	+	—	+	+
lodendron	+	+	+	+
naria Veltheimiana Stbg. . . .	+	+	(Gattg.)	(Gattg.)
lophlojos	+	—	+ (Lepid.)	+ (Lepid.) *)
lostrobus	+	+	+	+
phyton	+	+	—	—
Sigillarieae.				
laria (mehrere Arten)	+	+	+	+
naria ficoides Bgt.	+	+	+	+
Nöggerathieae.				
aites (mehrere Arten)	+	—	+	+
bergia	+	—	+	—
iocarpum	+	+	+	+
mocarpum	+	—	+	+
docarpus	+	+	+	+

Es hat also die Landflora, der wir im productiven lengebirge so reichlich begegnen, ihren Anfang schon evon genommen **), erhält sich von hier bis in den Culm-lenkalk, wo sie schon reichlicher auftritt, erlangt im ductiven Kohlengebirge ihre Hauptentwickelung und dann in das Rothliegende hinüber.

Da nun Dawson die von ihm angeführten Arten im Mitteldevon vorgefunden hat, während sie

*) *Lepidodendron.*

**) Siehe auch Tietze: Devonschichten von Ebersdorf (*Sphenopteris ta* = *Hymenophyllites furcatus* Bgt.).

in tieferen Schichten grosse Seltenheiten sind, so kann man annehmen, dass die älteste Landflora überhaupt erst in der Zeit des Mitteldevon von Nordamerika ihren Anfang nahm und dass sie sich von da ab durch die Reihe der palaeozoischen Glieder, bis in's Rothliegende, wenigstens den Gattungen, theilweise auch den Arten nach erhielt; der Charakter der ältesten Landflora war im wesentlichen derselbe, wie wir ihn in der Flora des productiven Kohlengebirges beobachten können, d. h. die älteste Landflora war fast ausschliesslich eine Cryptogamenflora, bestehend aus den Ordnungen *Equisetaceae*, *Filices*, *Lycopodiaceae* und *Sigillarieae* (nur die *Nöggerathieae* dürften zu den Gymnospermen zu stellen sein); und diese Ordnungen erhielten sich im Wesentlichen, sammt den ihnen zufallenden Gattungen und z. Th. auch Arten während der ganzen palaeozoischen Periode.

Tafelerklärung.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Sphärococcites Silesiacus* O. Feistm.

1a. Ein Theil vergrössert, die netzförmig zusammenhängenden

[redacted]

Tafel XV.

Fig. 9. *Sphenopteris Ettingshauseni* O. Fstm.
9a. Vergrösserung einer Fieder, um die wiederholte Spaltung der Fiederchen zu zeigen.
Fig. 10. *Sphenopteris lanceolata* Gtb.
Fig. 11. *Sphenopteris Römeri* O. Fstm.
11a. Vergrössertes Fiederchen, um die Nervatur zu zeigen.
Fig 12. *Sphenopteris petiolata* Göpp.
12a. Vergrössertes Fiederchen derselben, mit deutlicher Nervatur.
Fig 13. *Hymenophyllites Schimperianus* Göpp.
13a. Vergrössertes Fiederchen mit Nervatur und Sporenhäufchen am Ende der Fetzen.
Fig. 14. *Hymenophyllites furcatus* Bgt.
14a. Vergrössertes Fiederchen mit der charakteristischen häutigen Natur.
Fig. 15. *Hymenophyllites patentissimus* Ettgsh.
15a. Vergrösserte Partie mit Nervatnr.
Fig. 16. *Hymenophyllites asteroides* O. Fstm.
16a. Vergrössertes Fiederchen hiervon.
Fig. 17. *Hymenophyllites Machaneki* Ettgsh.
Fig. 18 *Hymenophyllites rigidus* O. Fstm.
Fig. 19. *Schizaea transitionis* Ettgsh
19a. Ein Theil vergrössert.

Tafel XVI.

Fig. 20. *Neuropteris heterophylla* Bgt. Ein Fiederchen, das mit der Zeichnung bei Ettingshausen (Flora des mähr.-schles. Dachsch.) gut übereinstimmt.
Fig. 21—24. *Cyclopteris polymorpha* Göpp. Die vier gezeichneten Exemplare stellen die verschiedenen Blättchenvarietäten dar und zeigen auch die Grössenverhältnisse recht klar.
21a Ein Fiederchen vergrössert zur Darstellung der Nervenverästelung.
Fig. 25—27. *Cyclopteris dissecta* Göpp. Die drei Exemplare zeigen die verschiedenen Grössen und Formenverhältnisse der Fiederblättchen, sowie die verschiedenen Dicken der Stengel; Fig. 25. zeigt eine eigenthümliche Spaltung des Stengels.
25a. Ein vergrössertes Fiederchen, die Nervenverästelung zeigend.
Fig. 28. *Cyclopteris elegans* Ung. Ein Bruchstück mit zwei Fiederblättchen, das mit der von Unger gezeichneten Art, besonders bei Vergrösserung der Blättchen, übereinstimmt.
28a. Vergrössertes Fiederblättchen, deutlich die Nervatur einer *Cyclopteris* zeigend.

Tafel XVII

Fig. 29. *Cyatheites Candolleanus* Bgt. sp. Eine Seitenfieder.
29a. Zwei Fiederchen vergrössert um ihre Nervation und gege
seitige Stellung zu zeigen.
Fig 30. *Alethopteris pteroides* Bgt. Eine Fieder.
30a. Eine Partie vergrössert, die Nervation und Verknüpfun
der Fiederchen darstellend.
Fig. 31. u. 32. *Sagenaria Veltheimiana* Stbg.
32a. Vergrösserte Blattpolster.
Fig. 33. *Sagenaria aculeata* Stbg. Negativdruck der Rinde.
33a. Vergrösserte Narben hiervon.
Fig. 34. u. 35. *Lepidophyllum Veltheimianum* Gein. 35. mit d
Blattschuppe.
Fig. 36. *Lepidostrobus Veltheimianus* O. Fstm. Ein ziemlich unvol
kommen erhaltenes Exemplar
Fig. 37. *Stigmaria ficoides* Bgt., mit deutlichen Narben in rhom
bischen Vertiefungen.
Fig. 38. *Cardiocarpum rostratum* O. Fstm.
Fig. 39. u. 40 *Psilophyton robustius* Daws., die Fruchtkapseln.
Fig. 41. *Psilophyton elegans* Daws.

Inhalt.

[redacted]

15. Ueber Steinsalz-Pseudomorphosen von Westeregeln.

Von Herrn E. Weiss in Berlin.

Auf dem von Stassfurt über Egeln in nordwestl. Richtung fortsetzenden Gebirgssattel hat man eine Reihe von Bohrungen nach Steinsalz unternommen und eine Anzahl Schächte abgeteuft. Bei Westeregeln bilden zwei Schächte und ein Bohrloch des Salzbergwerkes Douglashall ein Dreieck, Schacht I. im westlichen, Schacht II. im östlichen und das Bohrloch im nördlichen Eckpunkte desselben gelegen. Schacht I. u. II. liegen in der Richtung von h. $8\frac{1}{8}$ auf 53,36 Meter Entfernung aus einander. Das Hauptstreichen der Gebirgsschichten, worin sie stehen, ist h. $10\frac{1}{4}$, das Fallen bereits südwestlich.

Diese zwei Schächte haben die nachfolgenden interessanten Profile ergeben, deren Kenntniss ich Herrn Ober-Bergrath Hauchecorne verdanke, welcher sie behufs Publication nebst anderen Mittheilungen von Herrn Douglas in Westeregeln erhielt. Herr Douglas hat auch die Güte gehabt, der hiesigen Bergakademie eine Suite Belegstücke aus den genannten [redacted]

58,1 M. körnig fasriger Anhydrit, blaugrau, kieselig, sehr fest; darin
in 50 M. Teufe des Schachtes unreine Salzader,
zwischen 80 und 90 M. Salzthonadern und unreines fasriges Steinsalz,
in 90 M. krystallisirter späthiger Gyps.
33,6 M. dunkelgrauer Salzthon, röthlich und weisslich gebändert, auf den Absonderungsflächen häufig mit weissen Glimmerschüppchen; im Schnitt stark wachsglänzend; fett, aber nicht plastisch. Durchsetzt von Adern röthlich weissen Anhydrits, feinkörnig-fasrig, sehr fest, bis zu 0,05 M. stark.
3,5 M. desgl. Salzthon mit Anhydritschnüren und vielen „verschobenen weissen Steinsalzwürfeln" (**Pseudomorphosen nach Steinsalz.**).
4,7 M. desgl. mit „grossen rothen (durch Eisenglimmer gefärbten) verschobenen Steinsalzkrystallen" (**Pseudomorphosen nach Carnallit.**).
18,3 M. Steinsalz wechsellagernd mit Thon, ohne Anhydritschnüre, und zwar
3,7 M. rothes Steinsalz, entstanden durch Aneinanderreihung obiger grosser Krystalle,
1,6 M. gelbes Steinsalz mit schwächeren Thonschichten,
5,0 M. weisses Steinsalz mit einer Ader von weissem, rothem und (selten) blauem Sylvin,
8,0 M. rothes Steinsalz und Salzthon wechselnd, in letzterem eingesprengte kleine weisse und grössere rothe Steinsalzkrystalle (resp. Pseudomorphosen).

151 Meter (August 1873).

Schacht II. lieferte im Allgemeinen dasselbe Profil, dessen Hauptunterschied in Folgendem beruht.

Der Anhydrit war hier nur 30,5—46,9 M. mächtig. Unter ihm folgte dann derselbe Salzthon wie in Schacht I., aber zwischen 58,2 und 50,8 M. Stärke, in seinem unteren

Theile mit Anhydritschnüren und „verschobenen weissen Steinsalzwürfeln", aber weniger häufig als in Schacht I. (in 107—114 M. Teufe des Schachtes). Hiernächst eine

2,5 M. mächtige Zone Thon mit Glauberit und zwar zuerst

graner und rother Thon mit Lagen von blättrigem Glauberit, dann magerer grauer bröcklicher Thon, Steinsalz- und Glauberit-haltig, endlich Glauberit krystallisirt, krystallinisch und derb.

24 M. und mehr röthliches Steinsalz, nach unten heller werdend, Chlormagnesium haltig und durchsetzt mit Lagen von Kieserit, einer Ader von Carnallit, intensiv roth, Knollen von Boracit.

147 Meter Teufe zu obiger Zeit.

Es geht hieraus hervor, dass unter Dammerde und rothem Thon zunächst eine ansehnliche Decke Gyps und Anhydrit, ersterer im oberen Viertel, sodann eine schwächere bis fast gleich starke Schicht Salzthon und hierauf ein noch nicht sehr tief aufgeschlossenes Steinsalzlager folgt. Jene Pseudomorphosen, welche ich zum Gegenstand näherer Betrachtung machen will, finden sich im unteren Theile des Salzthones, noch weiter unten Glauberit, während die übrigen Mine-

[redacted]

thliche, einige Millimeter grosse Parallelepipede, die zum heil verschobenen Würfeln gleichen. Rechtwinklige Kanten nd hier und da noch erhalten, die meisten jedoch sind schief, anchmal sämmtliche und die Körper dann rhomboëderähnlich. ie äussere Oberfläche ist matt und wird gebildet von einem pierdünnen Ueberzug von Quarz, welchen schon Herr Dou-.as richtig erkannte.

Der äussere Habitus der Körper ist der der gewöhnlichen kannten Afterkrystalle von Kalkstein, Gyps etc. nach Stein-lz, die Begrenzungsfläche zwar glatter, nicht treppenförmig rtieft, soweit mein Material reicht, allein eben so verschieden Ausdehnung der einzelnen Begrenzungsflächen und in deren genseitiger Neigung. Trotz dieser Aehnlichkeit kommen aber scheinungen an den Körpern vor, welche auf den ersten lick die vermuthete Pseudomorphosennatur wieder zweifelhaft achen.

Beim Durchschlagen sind sie blättrig und zwar wird die inze Masse von den drei Blätterbrüchen des Chlornatriums herrscht, welches, leicht kenntlich, die Substanz ausmacht. iese Blätterbrüche gehen parallel durch den ganzen schein-iren Krystall hindurch, es ist nicht etwa ein körniges Aggre-it in dem Innern desselben vorhanden, so dass es scheinen inn, als seien es schief spaltende Steinsalzparallelepipede. ei flüchtiger Betrachtung kann dies um so mehr so erschei-n, als man beim Durchschlagen sehr oft eine Spaltfläche irallel einer der äusseren Begrenzungsflächen auftreten sieht. dessen wird man bei genauerer Untersuchung doch stets iden, dass dann die beiden anderen Blätterbrüche den äusseren itenflächen des verschobenen Würfels nicht parallel hen, falls diese eben von der ursprünglich senkrechten genseitigen Lage abweichen. Auch finden sich andere Exem-are, wo kein Blätterbruch parallel einer Seitenfläche des irallelepipeds geht, trotzdem auch in diesem Falle die Blätter-irchgänge im ganzen Körper parallel bleiben. Es ist also lätterbruch und äussere Form der Körper nicht von einander hängig.

Legt man ein halb gespaltenes Stück dieser Bildungen Wasser, so löst sich das Chlornatrium auf und die erwähnte uarzhülle bleibt zurück. Betrachtet man diese mit der Lupe, findet man Krystallspitzen mit den gewöhnlichen Quarz-

flächen nach innen gerichtet, dem leer gewordenen Raume zugekehrt. Solche hohle Quarzhüllen mit der äusseren Form der verschobenen Würfel findet man auch im Thon, dem die Bildungen entnommen sind, selbst und hier erscheinen die Quarzkrystalle noch deutlicher als kleine Krystalldrusen. Danach ist die Ausfüllung der hohlen Räume durch Chlornatrium ein späterer Act als die Umhüllung mit Quarz.

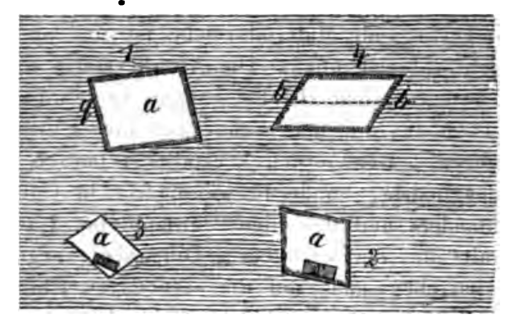
Hieraus, wie aus der Lage der Blätterbrüche und der ganzen Form dieser Körper geht mit Sicherheit hervor, dass man nicht verschobene Steinsalzkrystalle vor sich hat (da die Rechtwinkligkeit der Blätterbrüche bleibt), auch nicht etwa Steinsalzkrystalle mit nur einzelnen Würfelflächen, im Uebrigen Flächen von Pyramidenwürfeln als Begrenzungen (wie das v. KOBELL*) an Berchtesgadener Krystallen beschrieben hat), sondern echte Pseudomorphosen und zwar Pseudomorphosen von Steinsalz nach Steinsalz.

Die Erklärung der ganzen Bildung ist wohl einfach folgende. In noch weichem nachgebendem Thon schieden sich porphyrartig Steinsalzkrystalle, echte Würfel, aus, welche später aus ihrer Umhüllung ausgelaugt wurden und daher hohle Räume ihrer Form zurückliessen. Danach trat durch geringe Verschiebungen oder Contractionen der Thonmasse eine theilweise Verziehung der leeren Würfelräume ein. Erst hiernächst fing Quarz an, sich krystallinisch in den Hohlräumen wie in Drusen auszuscheiden, ohne eine irgend beträchtliche Dicke

[redacted]

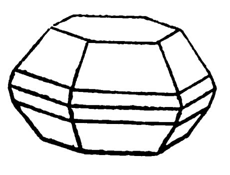
dividuum mit parallel fortsetzendem Verlaufe der Blätter-
äche. Aber auch diese Erscheinung erklärt sich vielleicht
ıfach durch die Annahme, dass die ursprünglichen Steinsalz-
irfel nicht ganz vollständig aus ihrer Matrix fortgeführt wur-
n, sondern noch ein Rest zurückblieb, der dann in der letzten
riode parallel fortwachsend sich vergrösserte. Gewöhnlich
rd dieser Rest mit einer breiten Seite auf einer der vom
sten Würfel herrührenden Fläche des Hohlraumes aufgelegen
ben (Fig. A 2, *a* Hohlraum, *s* der übrig gebliebene Kern),
d daher findet man beim Durchschlagen der Pseudomorphosen
gern, dass ein Blätterbruch einer äusseren Begrenzungs-
che parallel geht (Fig. A 4 im Durchschnitt, die gestrichelte
nie *bb* giebt die Lage des einen Blätterbruches an). An-
renfalls, wenn der zurückgebliebene Kern vermöge der allzu
hiefen Richtung des ursprünglichen Krystalls in eine Lage
langte (wie Fig. A 3, *s* der Rest des ersten Krystalls),
orin keiner seiner Blätterbrüche mehr parallel einer Seiten-
che verblieb, entstand eine Pseudomorphose, deren Blätter-
üche demgemäss ebenfalls in anderen Richtungen liegen als
; äusseren Begrenzungsflächen; aber auch hier wird sie
r durch ein Individuum gebildet.

Bemerkenswerth ist noch, dass diese Steinsalzindividuen
ch Blätterbrüche parallel den Granatoëderflächen ziemlich
utlich erkennen lassen, was ja auch sonst nicht gerade selten
, ja sogar mitunter etwas muschligen Bruch. Wegen der
alyse der Körper verweise ich auf das unten Folgende.





(Figur A.)



(Figur B.)

2. Die Pseudomorphosen von Steinsalz nach Carnallit.

Die Form der grösseren, stets roth gefärbten Pseudomorphosen, deren Hauptlager etwas tiefer als jenes der kleinen Krystalle ist, welche aber auch in einer Schicht zusammen mit ihnen vorkommen, ist auf den ersten Blick eine Dihexaëder-ähnliche, obgleich auch sie mehr oder weniger verdrückt erscheinen. Ihre Grösse geht bis 1$\frac{1}{2}$ Zoll und ihre Pseudomorphosennatur wird durch den Querbruch ganz unzweifelhaft kenntlich, der ein krystallinisches Aggregat von blättrigem Steinsalz darstellt. Auch diese Körper sind von einer dünnen weissen Rinde von Quarz überzogen, in ganz ähnlicher Weise wie die zuvor geschilderten. Bei mikroskopischer Betrachtung finden sich die zierlichsten an beiden Enden krystallisirten kleinen Bergkrystalle in Menge, welche etwas mehr nach innen gelegen sind und beim Auflösen des Salzes frei herausfallen. Der färbende Bestandtheil ist Eisenoxyd, jedoch unter dem Mikroskop nur selten in deutlich krystallinischer, dann sechsseitiger, tafelförmiger Begrenzung.

Die Form der Afterkrystalle ist, wie gesagt, ähnlich einem Dihexaëder mit Gradendfläche und öfter findet man unter dem herrschenden Dihexaëder noch weitere Flächen, welche wie ein spitzeres Dihexaëder erscheinen (siehe Fig. B.). Dieser Typus der Krystalle kommt bekanntlich dem Carnallit zu und ich habe [redacted]

ıärer Lagerstätte gebildete Carnallitkrystalle nicht gefehlt haben, ɾenn auch wieder verschwunden, während die von Stassfurt ekannten eine secundäre Bildung sind.

Wollte man aus diesem oder anderem Grunde den Krystallen eine andere Deutung zu geben suchen, so würde man uf die Möglichkeit Rücksicht zu nehmen haben, ob sie nicht ombinationen regulärer Formen in rhomboëdrischer Stellung ein könnten (also etwa ebenfalls Pseudomorphosen nach Steinalz, wenn nicht nach Sylvin). Würfel und Oktaëder, die zwar ine sechsflächige Zuspitzung des Endes in dieser Stellung rgeben würden, bilden jedoch niemals ein Dihexaëder, sonlern ein Rhomboëder mit erstem schärferen Rhomboëder. Ich ıabe an den vorliegenden Formen dieses Verhältniss nie beobıchten können, sondern die Endkanten der deutlichsten Exemılare convergirten stets nach oben. In dieser Stellung als eguläre Formen betrachtet, bliebe nur noch die einzige Mögichkeit, dass die sechs nach oben zusammenneigenden Flächen len Flächen eines Pyramidenwürfels ($a : \frac{1}{2} a : \infty a$) angehörten, ler bekanntlich in jener Stellung ein Dihexaëder ergiebt. Man vürde damit auf eine ähnliche Deutung gelangen, wie die von ɾ. Kobell (l. c.) an jenen sonderbaren Berchtesgadener „Steinıalzkrystallen", nur im Uebrigen statt Würfelflächen hier eine Dctaëderfläche substituiren müssen. Die Deutung müsste jeloch sehr viel stärker begründet werden, um für wahrscheinich zu gelten. Demnach scheint die obige Beziehung der Forıen zu Carnallit die wahrscheinlichere.

Herr Consul Ochsenius zu Marburg theilte mir gütigst nit, dass er auch vollkommen dihexaëdrische Krystalle ohne Gradendfläche besässe, ebenso Ueberzüge von Schwefelkies iber diese Pseudomorphosen (vermuthlich dann der Schwefelies auf den Quarz abgesetzt), wovon an den mir vorliegenden Exemplaren nichts zu bemerken ist. Dagegen kenne ich fast inen Millim. dicke Ueberzüge von Fasergyps. Die Ausbildung lieser Formen eingehender zu besprechen, dürfte bei ihrer ıäufigen Verzerrung unnöthig sein. Bemerkungen über das Vorkommen hat Herr Ochsenius bereits auf der allgemeinen Naturforscher-Versammlung d. J. zu Wiesbaden vorgetragen. Auch Herr v. Zepharovich legte vor und besprach die Steinsalzkörper und Glauberit von Westeregeln (Lotos, XXIII. Jahrg. 1873 S. 215).

3. Chemische Untersuchung der obigen Vorkommnisse.

Bei dem Interesse, welches die hier besprochenen Bildungen haben, wurden in dem Laboratorium der hiesigen Bergakademie von Herrn FUHRMANN einige Analysen ausgeführt, welche ich hier mitzutheilen Gelegenheit nehme.

a. Die kleinen weissen Pseudomorphosen nach Steinsalz.

0,8138 Gr. wurden in Wasser unter Zusatz von etwas Salpetersäure gelöst; der Rückstand 0,1377 Gr. war wegen Kleinheit der gewählten Krystalle verhältnissmässig hoch und besteht wesentlich aus Kieselsäure, sehr wenig Eisenoxyd und Thonerde.

Rückstand	=	16,92	
Chlornatrium	=	63,71	
Schwefelsaurer Kalk	=	8,97	wasserfrei berechnet.
Schwefelsaures Natron	=	2,94	wasserfrei berechnet.
Schwefels. Magnesia	=	1,66	wasserfrei berechnet.
Eisenoxyd u. Thonerde	=	0,92	(in Lösung übergegangen)
		95,12.	

Der Verlust = 4,88 ist Wasser.

b. Die rothen Pseudomorphosen nach Carnallit.

[redacted]

c. Salzthon bei 100 Grad getrocknet, ergab einen össeren Rückstand, der für sich analysirt wurde.

Kieselsäure	=	38,50	73,81 im unlöslichen Theile
Thonerde	=	19,64	
Eisenoxyd	=	7,02	
Magnesia	=	8,85	
Schwefelsaurer Kalk	=	0,80	10,97 im löslichen Theile
Schwefelsaure Magnesia	=	0,38	
Chlormagnesium	=	4,01	
Chlorkalium	=	1,18	
Chlornatrium	=	4,60	
		84,78	

Verlust = 15,22 ist Wasser in beiden Theilen und Al-lien (nicht bestimmt) im unlöslichen Theile.

d. Aus dem Salzthon blüht beim Liegen ein fasriges ılz aus, das sich nach qualitativer Analyse als mit Chlor-trium gemischtes Chlormagnesium erwies.

Aus den Analysen geht hervor, dass die Pseudomorphosen ch Steinsalzwürfeln in der Hauptsache Chlornatrium, durch ·rklichen Gehalt von Gyps verunreinigt sind, also in der ıat einem Infiltrat von oben entsprechen.*) Viel reiner sind rothen Pseudomorphosen in scheinbarer Dihexaëderform, lche nur schwach verunreinigt sind. In der Analyse des lzthones ist in dem wässrigen Auszuge ein fast gleicher ·halt an Chlornatrium und Chlormagnesium auffällig, daneben vas Kalium, während im unlöslichen Theile der hohe Ge-lt an Magnesia überrascht, der nicht leicht und vielleicht r erklärbar ist durch stattgefundenen Austausch von Magnesia gen Kalk in den unlöslichen Gemengtheilen des Salzthones.

*) Kobell, Journ. für pract. Chemie, Neue Folge, Bd 3. (1871) 471 erhielt bei der Analyse der oben erwähnten Berchtesgadener Kry-ılle fast reines Na Cl mit Spur von K Cl.

16. Notiz über das Vorkommen von Eurypterus Scouleri im Niederschlesischen Steinkohlengebirge.

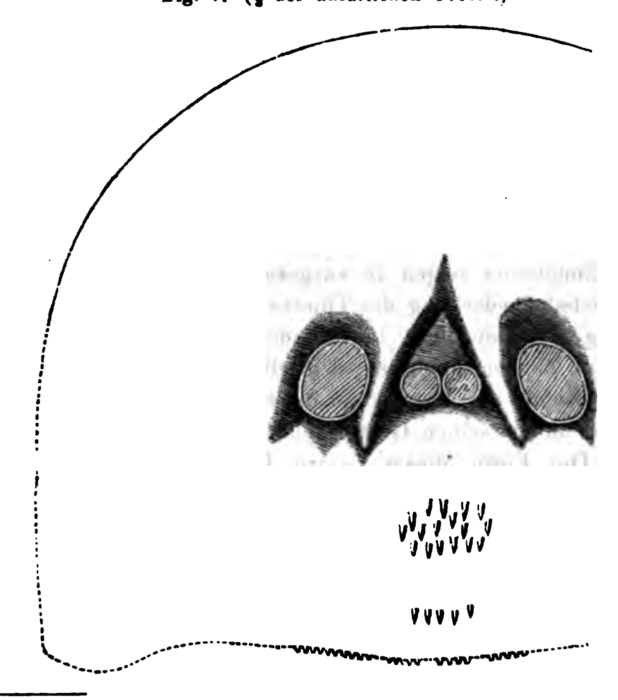
Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Schon im Jahre 1866 erhielt ich mit einer Sammlung von Pflanzenabdrücken aus dem Steinkohlengebirge der Rubengrube bei Neurode in der Grafschaft Glatz einen auf einer $1\frac{1}{2}$ Quardratfuss grossen Sandsteinplatte in sehr verdrückter und undeutlicher Erhaltung ausgebreitet liegenden grossen thierischen Körper, der bei näherer Prüfung die eigenthümliche, aus zerstreuten Schüppchen bestehende Sculptur der Schalenoberfläche, wie sie für die Gattung *Eurypterus* und verwandte Geschlechter so bezeichnend ist, erkennen liess Ein zweites Exemplar desselben Thieres kam mir in diesem Jahre durch Herrn Obersteiger Völkel in Kohlendorf bei Neurode, einen eifrigen Sammler, dem man schon die Auffindung verschiedener neuer Vorkommen von Petrefacten und Mineralien in der Grafschaft Glatz verdankt, mit einer Reihe von pflanzlichen Versteinerungen von demselben Fundorte zu. Die Erhaltungsart ist derjenigen des ersteren Exemplars ganz gleich und offenbar rühren beide genau aus derselben Schicht des Steinkohlen-

[redacted]

'elcher die Beschreibung und Abbildung von *Eurypterus Scouri* aus einer Kalkschicht des Steinkohlengebirges von Burie House bei Edinburg enthält, doch sogleich die Ueberzeuung, dass mit dieser Art des schottischen Steinkohlengebirges as schlesische Fossil identisch oder doch sehr nahe verwandt ein müsse. Die nähere Vergleichung hat in dieser Ueberzeuung noch mehr bestärkt. Die Uebereinstimmung tritt namentch in der Stellung und Form der beiden Augen auf der Mitte es Kopfschildes und einer zwischen beiden Augen liegenden ittleren Erhabenheit, wie sie bei dem einen der beiden Exemlare deutlich erhalten sind, sowie auch in der auf allen 'heilen der äusseren Schalschicht erkennbaren, aus sehr spitzinkligen Schüppchen bestehenden Sculptur mit Bestimmtheit ervor. Der nachstehende Holzschnitt giebt die Stellung der ugen und der mittleren Erhabenheit nach einem Guttapercha-Abgusse des vorliegenden Hohldruckes wieder.

Fig. 1. (½ der natürlichen Grösse.)

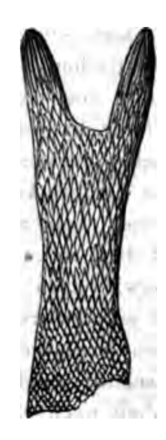


ag. 121—180; Plates XXI. bis XXX. by Henry Woodward, Palaeonogr. Soc. Vol. XXVI. issued for 1872.

Fig 3.



Fig. 2.



Der Aussenrand des Kopfschildes ist nicht deutlich erkennbar und in der Zeichnung nach den Figuren der englischen Exemplare ergänzt. Der Verlauf des Hinterrandes des Kopfschildes ist dagegen zum Theil als eine fein crenelirte Linie von gleicher Beschaffenheit wie sie WOODWARD (a. a. O. t. 26. f. 2. u. 3.) am Hinterrande der Rumpfsegmente zeichnet, zu unterscheiden.

Der nach WOODWARD aus zwölf Segmenten bestehende Rumpf des Thieres ist bei beiden vorliegenden schlesischen Exemplaren durch Quetschung durchaus unkenntlich geworden. Dagegen haben sich Fragmente der Bewegungsorgane erhalten, während sich solche an den schottischen Exemplaren bisher nicht haben nachweisen lassen. Es sind Endglieder der Füsse. Eins derselben (vergl. Fig. 2) ist am Ende zweitheilig. Ein anderes kleineres (vergl. Fig. 3) scheint das bewegliche Endglied einer Scheere zu sein. Es ist leicht gekrümmt und an dem concaven Rande mit einigen kleinen Zähnchen besetzt.

[redacted]

on *Eurypterus* bekannt ist, so wird es sehr wahrscheinlich, ass das Fossil nicht der Gattung *Eurypterus* angehört. In iesem Falle müsste die alte Benennung *Eidothea*, unter weler SCOULER das schottische Fossil schon 1831 beschrieben at, wiederhergestellt werden. Die Auffindung vollständigerer xemplare in der Rabengrube wird übrigens hoffentlich bald eitere Aufklärung über das merkwürdige Thier bringen, welches chon durch die bedeutende, gegen zwei Fuss betragende Grösse nter den wenigen aus dem deutschen Steinkohlengebirge bisher ekannten Gliederthieren sich auszeichnet und ausserdem durch en Umstand, dass es das jüngste Glied der in den obersten ilurischen Schichten in bedeutender Formenmannichfaltigkeit ntwickelten Familie der Eurypteriden darstellt, ein besonderes palaeontologisches Interesse in Anspruch nimmt.

B. Briefliche Mittheilungen.

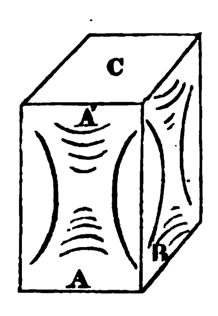
1. Herr Des Cloizeaux an Herrn vom Rath.

Villers sur Mer, 17. August 1873.

Auf einem Ausfluge nach dem Mont Dore, welchen ich von Vichy unternahm, entdeckte ich am Capucin sehr schöne grüne, durchscheinende Krystalle von Hypersthen, welche genau die Form Ihres Amblystegit's von Laach und des Enstatits aus dem Breitenbacher Eisen nach V. v. Lang besitzen. Sie finden sich in den Hohlräumen eines Mandelsteins, welche eine starke Einwirkung vulkanischer Dämpfe verrathen, und sind begleitet von sehr schönen Tridymitkrystallen, sowie von glänzenden röthlichen Zirkon-Nadeln. Alle diese Mineralien, wie auch kleine glänzende Feldspath-Tafeln sind in einem Trachyt erzeugt worden unter der Einwirkung eines gangartigen Durchbruchs von basaltähnlichem Gestein. Jener Punkt

[redacted]

allelepiped zu vergleichen, welches ich aus einem Krystall der Somma geschnitten, dessen Flächen ähnliche Zwillingsstreifen darboten, wie der von Ihnen mir gesandte Krystall. Mit Hilfe des polarisirenden Mikroskops, bei convergirendem Licht, erkannte ich, dass die Würfel gleiche Erscheinungen darboten in der Richtung normal zu zwei Flächenpaaren, welche sich in verticalen Kanten schneiden, verschiedene Erscheinungen indess in der Richtung zum dritten Flächenpaare.



Normal zu den Flächen A und B nimmt man trotz einiger Störungen deutlich wahr, dass im polarisirten Lichte gekreuzte Hyperbolen erscheinen, entsprechend denjenigen, welche ein optisch einaxiger Krystall darbietet, wenn man ihn normal zur Hauptaxe untersucht. Wenn man mit Hilfe einer Quarzplatte, deren Axe normal steht zur verticalen Axe des Leucitwürfels, die Compensation herstellt, so bemerkt man, dass die kleinsten Hyperbolen, welche man auf der Fläche A oder auf der Fläche B erhält, sich gegen den Mittelpunkt von A nach A' bewegen. (Lors qu'on cherche la compensation avec une lame de quartz, dont l'axe est perpendiculaire à l'axe verticale des cubes artificiels, on voit l'avancer vers le centre, de A en A', les plus petites hyperboles qu'on opère sur la face A ou sur la face B.) Es ist dies das Kennzeichen der positiven einaxigen Krystalle. Normal zur Fläche C nimmt man nichts Aehnliches wahr, vielmehr nur unregelmässig verworrene Bänder, welche mehr an schnell gekühltes Glas erinnern als an eine doppeltbrechende Substanz.

Bei Beobachtung in parallelem Lichte stellen sich, in der Richtung normal zur Ebene C beobachtet, die unter rechtem Winkel sich kreuzenden Streifen so zahlreich dar, dass sie vollkommen an den Amblygonit von Montebras erinnern und dass man glauben kann, sie verdecken vollständig durch ihre Gegenwart die Wirkung der Doppelbrechung.

In den Richtungen normal zu A und B sind diese Streifen im Gegentheil wenig zahlreich und weitläufiger, und ihre Wirkung offenbar weniger bemerkbar.

Aus allem Mitgetheilten schliesse ich, dass von optischer Seite Nichts im Wege steht, das Krystallsystem des Leucits

als quadratisch anzusehen, nachdem Sie aus krystallographischen Gründen, gestützt auf die Zwillingslamellen nachgewiesen, dass die bisher über die Form des Leucits geltende Ansicht aufgegeben werden muss.

Der Analcim im Gegentheil, welchen ich gleichfalls untersucht und mit dem Leucit verglichen habe, zeigt nichts Aehnliches und muss seiner optischen Erscheinungen wegen durchaus auch ferner als regulär angesehen werden.

An zwei kleinen Turnerit-Krystallen, welche ich in diesem Herbste von Luzern mitgebracht, habe ich zwei wenig divergirende, wie diejenigen des Monazits orientirte optische Axen erkannt. Pisani konnte andererseits die Gegenwart von Phosphorsäure und Cerium nachweisen. So bestätigt sich in jeder Hinsicht die Vereinigung beider Mineralien zu ein und derselben Species [welche Dana in krystallographischer Hinsicht nachgewiesen hat. v. R.].

---

3. Herr Hermann Karsten an Herrn G. vom Rath.

Schaffhausen im Januar 1874.

Die Schilderung des Dr. Reiss von seiner Besteigung des Cotopaxi erinnerte mich an meine ähnlichen Besteigungen des Cumbal, des Chilés, des Imbabura etc., die aber alle darin

[redacted]

igen, oft basaltisch abgesonderten Andesitbänke gleich Lavaömeu hervorgequollen und bezeichnete ich sie deshalb in inem Vortrage „Ueber die geognostischen Verhältnisse des stlichen Columbien" (Bericht der Naturforscher-Versammg in Wien 1856) gleichfalls als solche; nur darin kann ich ı beiden genannten Forschern nicht beistimmen, dass diese vaströme der Jetztzeit angehören, muss sie vielmehr für tiäre Laven von zum Theil unterseeischen Vulkanen halten. s diesem Grunde kann ich auch nicht mit Prof. WOLF OUSSINGAULT's Hebungstheorie" völlig verwerfen; mir scheint lmehr, wie ich dies schon in dem bezeichneten Vortrage ›rterte, die Wahrheit in der Mitte zu liegen.

Den sogen. Lavastrom vom Tunguragua, den WOLF anırt, habe auch ich gesehen und a. a. O. besprochen; er ist ld 100 Jahre alt. Ich sprach noch Personen, die das Er;niss erlebten und mir alle Einzelheiten berichteten, welche : Verwandlung eines in einem Thale gelegenen Zuckerrohrdes in eine Steinwüste begleiteten. Ich überschritt diesen s aufgethürmten Andesitblöcken bestehenden Wall, der von m Abhange des Tunguragua herab bis in das Thal von ños reichte; Zeichen von gleichzeitig hervorgequollener ssiger Masse fand ich jedoch nicht, und meine Berichtıtatter verneinten mir dies ausdrücklich. Das ganze Phämen bestand nur in einer Zertrümmerung und geringer Heng des Felsbettes dieses Thales. Die langsame Hebung und ıfthürmung des zertrümmerten Gesteines erfolgte unter grau;em krachendem Getöse der sich aneinander reibenden Fels›cke; hier und dort entströmten erstickende Dämpfe diesem ›rrain. Der ganze Process dauerte mehrere Monate, so dass e Geräthschaften der dort befindlichen Zuckermühle nach d nach in Sicherheit gebracht werden konnten.

Ebenso scheint es sich mit dem von Dr. REISS gesehenen ıvastrom vom Cotopaxi zu verhalten, der im Jahre 1854 rvorgebrochen sein, und die Anschwellung des Catuche hervorbracht haben soll. Letzteres ist richtig, wie ich als Augenuge bestätigen kann, da ich am 14. September 1853, wo ıes Ereigniss um 2 Uhr Nachts seinen Anfang nahm, mich jener Gegend befand. In oben bezeichnetem Berichte behrieb ich dasselbe ziemlich weitläufig.

Wäre damals ein „leuchtender Lavastrom" aus dem Krater

hervorgequollen, wie Reiss meint, so wären, meiner Meinung nach, die Lichterscheinungen continuirlich über dieser glühendflüssigen Masse von gleicher Intensität gewesen. Dies war aber nicht der Fall. Ueber der Krateröffnung des Cotopaxi sah man damals, wie von allen anderen thätigen Vulkanen, die ich auf den Anden beobachtete, eine in bestimmten Intervallen erscheinende Feuersäule senkrecht emporklimmen und nach und nach wieder versinken. Wenn dieser senkrechte Lichtkegel seine grösste Höhe erreicht hatte, senkte sich seitwärts an seinem Grunde ein Lichtstrom gleich einer züngelnden Flamme hinab, immer an bestimmter Stelle des Kraterrandes erscheinend, sich bis zu bestimmter Erstreckung abwärts verlängernd, dann nach oben sich wieder zurückziehend, einen oberwärts breiteren Spalt verrathend, aus dem wohl die erhitzten Gase hervorgepresst wurden, welche die Hauptmündung des Kraters jetzt nicht sämmtlich auf einmal fasste, nachdem wahrscheinlich grössere Wassermengen wie bisher zu dem glühenden Herde dieses Vulkanes hinabgelangt waren.

Denn das späte, zögernde, von oben nach unten sich scheinbar mühsam verbreitende Erscheinen des seitlichen, abwärtsfliessenden Lichtstromes spricht nicht für die Meinung, es sei der Reflex der von Zeit zu Zeit frei werdenden Oberfläche einer glühenden flüssigen Masse. — Es müssen gewaltsam aus dem engen Kraterschlunde emporgetriebene glühendheisse Gase gewesen sein, die beim Durchströmen durch die

[redacted]

n leuchten zu können: so verschwindet der Lichtkegel über m Krater, wenn die Geschwindigkeit des Hervorströmens r Gase nachlässt und wächst mit dem fortschreitenden Erüben der Gesteinmassen, die den der Kratermündung nahen heil des offenen Kraterschlundes bilden.

Aus gleicher Ursache verbreitet sich der Lichtschein über r seitlichen Kluft des Kraters nicht in die Höhe, da derselbe, - bei der unregelmässig von innen nach aussen gewundenen ichtung dieser neuentstandenen, noch engen Felsenspalte nur n den äusseren Schichten der Mündung reflectirt sein kann; ich zeigt sich dieser seitliche Lichtschein erst dann, nachdem e Hauptmündung des Kraters die grösstmögliche Gasmenge ifgenommen, d. h. der senkrechte Lichtkegel die grösste änge erreicht hat: entspricht sein Durchmesser nicht mehr r Geschwindigkeit und Menge des Gases, so drängt sich eses auf dem längeren und engeren Wege der Spalte hervor, ierst den oberen, weiteren Theil derselben durchströmend id von hier weiter abwärts hervorgepresst werdend.

Diese Betrachtungen, die ich mir damals an Ort und elle notirte, sowie alle noch jetzt zu beobachtenden geognoischen Verhältnisse, sprechen nicht für ein noch jetzt statidendes Hervorquellen von Andesitlaven.

Auch fand Dr. Reiss den sogen. Lavastrom am Cotopaxi, m er die Katastrophe von 1853 zuschreibt, aus Blöcken stehend; möglicherweise waren sie die Trümmer des einst er durch einen zeitweise vermehrten vulkanischen Druck rklüfteten Kraterkegels; ähnlich denen, die ich von Baños ı Tunguragua beschrieb. Doch scheint es mir auch aus dem runde nicht annehmbar, diesem sogenannten Lavastrom jene atastrophe von Lactacunga zuzuschreiben, weil derselbe sich ch oben verschmälert, während der beobachtete intermittirende chtschein sich nach oben verbreiterte und mit der Kraterfnung zusammenhing.

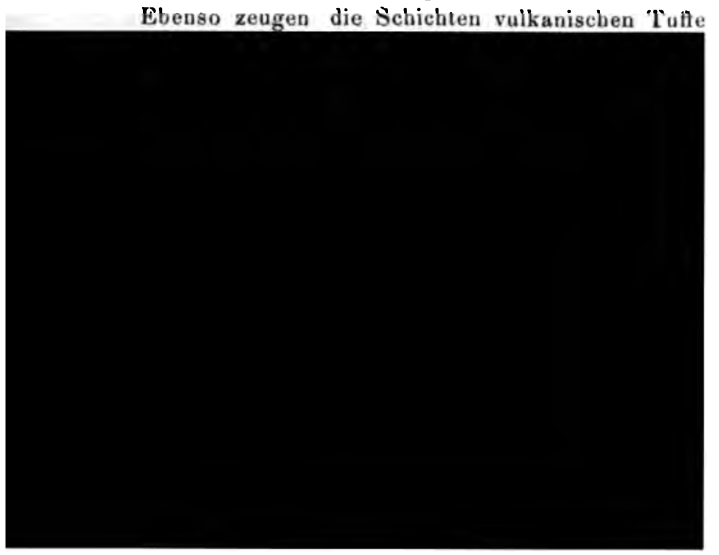
Die von Herrn Dr. Reiss bei dortigen Bewohnern eingezogen Erkundigungen über den Lavastrom erscheinen mir gänzlich erthlos; sie alle waren zu der Zeit so voller Furcht und hrecken, dass es mir unmöglich war, für einen Versuch, den erg zu besteigen, einen Begleiter zu finden. Niemand hatte mals eine solche Besteigung unternommen; Alle erklärten n so verwegenes Unternehmen für unausführbar, sowohl we-

gen des siedenden Wassers, welches vom Krater au
als auch wegen des Schlammes, der ringsum den Abl
decke. Die Idee von der Spalte, die Herr Dr. Reis
scheint erst nach meiner Abreise sich verbreitet zu
Herr Gomez de la Torre soll bald nachher den Ber
gen haben!? Ich bitte mir zu erlauben, diese Aussage
ausserordentlichen Höflichkeit abzuleiten, mit der die
Bewohner ihre Antworten den Wünschen und Meinu
Fragenden gemäss einrichten, — und bis auf Weiter
zu zweifeln, dass Herr Gomez oder irgend einer seine
leute mehr Erfahrung in der Besteigung des Cotopaxi
als die gewiss treu geschilderten „Führer" des Herrn D

Wenn nun auch diese angeführten Beispiele v
strömen nicht beweisen, dass trachytische Laven n
hervorquellen, so folgt daraus allerdings noch nicht,
nicht stattfinden könne, dass nur in der tertiären Ep
desitlaven sich ergossen.

Zur Entscheidung der gewiss wichtigen Frage,
Formation diese Andesitlaven angehören, scheinen die
auf dem Vulkan Chilés beobachteten, 100 M. mächtig
glomeratschichten abgerundeter Andesitbruchstücke
zu können, welche dort die Gipfel der 4000 M. hohe
und Kegel bedecken, die die Nordwest-Seite der
Spitze des Vulkans umgeben, von dem sie durch S
von mehreren 100 M. Tiefe getrennt sind.

Ebenso zeugen die Schichten vulkanischen Tuffe



4. Herr O. Feistmantel an Herrn Weiss.

Breslau, den 23. Januar 1874.

Ihre Fragen über die Entwickelung unseres böhmischen Rothliegenden und die Stellung der von mir aufgestellten Etagen zu denen von Beyrich im niederschlesischen Gebirge erlaube ich mir in Folgendem übersichtlich zu beantworten.

1. Zum untersten Rothliegenden (Ihr Kohlenrothliegendes!) stelle ich alle früher in den Steinkohlenbecken als Hangendzüge angeführten Schichtencomplexe (damals waren die sie begleitenden Brandschiefer mit permischen Thierresten nicht bekannt) und in diesem Schichtencomplexe sind dann zwei Niveau's mit Thieren zu unterscheiden und zwar

a) die in den Sphärosideriten von Zilov vorkommenden, im Hangenden des hier auftretenden Kohlenflötzes (s. meinen Aufsatz über die Sphärosiderite), und

b) die in den Brandschiefern enthaltenen, die erst darunter liegen und zwar liegt bei Rakonitz dieser Brandschiefer über und bei Nürschan unter der Kohle; der bei Rakonitz ist daher scheinbar jünger, doch betrachte ich ihn als zu derselben Bildungsperiode gehörig, wie den bei Nürschan; er ist gleichsam eine Fortsetzung des Brandschiefers von Nürschan nach oben. Die erwähnten Sphärosiderite liegen über beiden; ein Schema möge es veranschaulichen:

Pilsen.	Rakonitz.
Hangendschiefer mit Sphärosideriten, darin perm. Thierreste.	Hangendschiefer ohne Sphärosiderite.
Kohlenflötz.	Brandschiefer mit perm. Thierresten.
Brandschiefer mit perm. Thierresten.	Kohlenflötz.

2. Auf dieses Untere Rothliegende (Kohlenrothliegende), welches noch bauwürdige Flötze enthält, folgen nun die eigentlichen Rothsandsteine als oberes Rothliegendes, in dem jedoch abermals zwei Etagen zu unterscheiden sind, und zwar die mittlere (im Vergleich zum Kohlenrothliegenden als unterem) und die obere — jede dieser hat wieder ihre Brandschiefer mit Thierresten, also abermals zwei Horizonte — und zwar die mittlere besonders bei Semil und Liebstadtl und die obere bei Kalna.

Das Tiefste dieser mittleren Etage und BEYRICH's l[2] fallen dann zusammen; die meisten bekannten permischen Pflanzen, die zumeist in den Kalksteinen von Ottendorf bei Braunau und bei Ruppersdorf vorkommen (die schönen *Alethopteris conferta*, *Odontopteris obtusiloba*, *Walchia piniformis* etc. stammen von Ottendorf), gehören dieser mittleren Etage (im jetzigen Sinne) an; in der oberen Etage sind dann Pflanzen schon seltener und kommt meist nur *Walchia piniformis* vor; dafür entwickeln sich in quarzigen Lagen dieser oberen Etage die weltbekannten Psaronien, während sie in der mittleren und unteren Etage nicht vorgekommen sind; dafür enthalten diese beiden letzten die verkieselten Araucariten häufig.

Eine zusammenfassende Gliederung würde nun ergeben (von oben nach unten):


[redacted]

iter-Roth-
gendes.

3. Untere Etage (Kohlenrothliegendes): Araucariten (bei Schwadovitz, Rakonitz, Pilsen); darin Sphärosiderite von Zilov mit permischen Thierresten; Brandschiefer von Nürchan (sogen. Nürschaner Gasschiefer), Brandschiefer von Rakonitz (sogen. Schwarte) mit permischen Thierresten, und namentlich ersterer mit zahlreicher Flora (carbonische Formen).

'arbon.

4. Die übrigen darunter folgenden Kohlenablagerungen mit zahlreicher Kohlenflora und seltenen Land- oder Süsswasser-Thierresten, als Scorpionen, Krebsen, Insectenflügeln, Spinnen.

iermit habe ich mich bemüht, so klar als möglich meine
t mitzutheilen; durch meine bevorstehenden Publicatio-
irfte sie noch näher beleuchtet werden. So viel aber
:st, dass auch bei uns durch die Entdeckung und nähere
uchung namentlich der in den früheren sogen. Hangend-
gen vorkommenden Brandschieferschichten, die alle per-
Thierreste führen, auf ähnliche Weise wie im Saar-
nschen die scharfe Grenze zwischen Carbon und Roth-
em aufgehoben und vielmehr ein ganz inniger Zusammen-
eider erwiesen ist.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 14. Mai 1873.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der April-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Herr G. Rose legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Herr G. Rose legte Auswürflinge (Bomben) der Eruption des Vesuv im Jahre 1872 vor, welche sublimirte Silicate enthalten. Dieselben waren von Scacchi an G. vom Rath und von diesem an K. Lossen geschickt.

Derselbe las zwei Briefe von G. vom Rath über einen Aufenthalt in London und die mineralogische Abtheilung des British Museum, worin er besonders die von Maskelyne im Meteoriten von Breitenbach gefundene rhombische Modification

[redacted]

2. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Juni 1873.

rsitzender: Herr Ewald.

.s Protokoll der Mai-Sitzung wurde vorgelesen und igt.

;rr v. Richthofen berichtet über die Vulkane Japans ren neueste Eruptionen.

;rr Weiss legt einige Krystalle von Hausmannit von stock bei Ilmenau vor und erläutert an einigen Zeich- eine eigenthümliche Hemiedrie wie beim Kupferkies willingsbildungen.

err Ewald legt einige Gesteine aus dem alpinen An- ;ebirge im Wallis, in der Gegend von Sitten vor, in de- ıthracitfragmente vollkommen von Faserquarz umgeben essen Fasern von dem Anthracitstück ausstrahlen.

.erauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Ewald. Lasard. M. Bauer i. V.

---

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Juli 1873.

orsitzender: Herr Rammelsberg.

as Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und aigt.

err Roth legte die für die Bibliothek der Gesellschaft angenen Bücher vor.

err G. Rose theilte einen Brief des Herrn v. Hel- :x mit (conf. diese Zeitschr. dies. Bd. pag. 347).

err Beyrich theilte die während seines Aufenthalts in :o gemachten geognostischen Beobachtungen mit.

Herr WEISS legte aus der kürzlich von der königl. B akademie acquirirten Sammlung des Herrn BEINERT in C lottenbrunn ein Exemplar von *Archegosaurus* aus dem B liegenden von Ruppersdorf vor.

Ferner trug derselbe unter Vorlegung einer Abhand des Herrn FEISTMANTEL über die Fructification der fos Calamarien vor (conf. diese Zeitschr. diesen Bd. pag. 256

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
RAMMELSBERG.	BEYRICH.	DAMES.



Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
4. Heft (August, September und October 1873.)

A. Aufsätze.

1. Ueber den Nürschaner Gasschiefer, dessen geologische Stellung und organische Einschlüsse.

Von Herrn O. Feistmantel in Breslau.

Hierzu Tafel XVIII.

I. Allgemeines.

Da ich gerade eine monographische Arbeit über die Pilsener Kohlengebirgsablagerung (Carbon und Perm) in Angriff genommen habe, so sei es mir hier, bevor jene Arbeit im Drucke erscheint, erlaubt, einige zusammenfassende Betrachtungen über das wichtigste Vorkommen in dieser Ablagerung, nämlich über das Auftreten des sogen. „Nürschaner Gasschiefers" anzustellen, damit die Wichtigkeit dieses Vorkommens und der darin eingeschlossenen Reste um so deutlicher hervortrete.

Was die Kenntniss dieses Vorkommens anbelangt, so führt es zuerst Prof. Geinitz (1865) in seinem grossen Steinkohlenwerke an mehreren Stellen an, so I. pag. 18, 301, 302; II. p. 238, 252, 286. Auf pag. 301 u. 302 wird die Lagerung des Gasschiefers sowie einige seiner Petrefacte erwähnt, nämlich die zwei Farren: *Oligocarpia Gutbieri* Göpp. und *Sphenopteris Gravenhorsti* Bot., welche letztere bereits als vorwaltend angegeben wird, was ich später bestätigte. Doch kannte sie Prof. Geinitz bloss aus den Pankrazgruben bei Nürschan (die Gruben des Herrn Dr. Pankráz sind unmittelbar am Nür-

schaner Bahnhofe gelegen); auch erwähnt er nur pflanzliche Petrefacte.

Vier Jahre später, im Jahre 1869, wurden Dr. Fritsch und ich von dem verstorbenen Bergdirector Pelikan von Steinoujezd (bei Nürschan) auf das wichtige Vorkommen von Thierresten in diesem Gasschiefer bei Nürschan aufmerksam gemacht; er brachte das Scelett eines Sauriers zur Bestimmung mit, das er nach seiner eigenen Angabe aus dem Gasschiefer des Humboldtschachtes bei Nürschan erhalten hat, und versicherte, ausserdem noch zweizackige Zähne und gezähnte Stacheln aus dem Gasschiefer zu besitzen, eine Angabe, der man vollkommen Glauben beilegen musste. Auf seine Einladung hatte ich ihn dann auf den von ihm verwalteten Bergwerken besucht (im Jahre 1870).

Hier hatte ich die vollkommene Gelegenheit, die Lagerungsverhältnisse und das Vorkommen des Gasschiefers näher kennen zu lernen, und zwar besonders am „Humboldtschachte", wo er ebenso wie an den „Pankraz-Gruben" bergmännisch gewonnen und grösstentheils dann nach Prag zur Gaserzeugung verführt wird, woher sein Name. Auch sah ich bei Herrn Bergdirector Pelikan die früher erwähnten Thierreste; es war ein hinreichend deutlich erhaltener Stachel von *Xenacanthus Decheni* Beyr. (den ich abbilde, s. Fig. 7) sowie einige Zähne dieser Art, die früher als *Diplodus* beschrieben wurden; auch hatte ich schon damals die [redacted]

auftragt wurde; in einigen 14 Tagen wurde ein ziemlich reichliches Material von Pflanzen- und Thierresten an's Licht gebracht. — Dr. FRITSCH schrieb schon damals (1870 April in den Sitzungsberichten der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften) eine Mittheilung „über das Auffinden von neuen Thierresten aus der sogen. Brettelkohle von Nürschan bei Pilsen", worin er diese Reste als permische und daher die Nürschaner Kohle als zur Permformation gehörig erklärt; als die bezeichnendsten hebe ich hervor: *Xenacanthus Decheni* BEYR., *Acanthodes* (*gracilis* F. ROEM.), *Palaeoniscus* (*Vratislaviensis* AGASSIZ), Cycloidenschuppen, *Gampsonychus fimbriatus* BURM., alles Gattungen und Arten, wie sie der Permformation eigen sind.

Im Juni desselben Jahres (1870) schrieb ich dann meine Mittheilung: „Ueber Pflanzenpetrefacte aus dem Nürschaner Gasschiefer sowie seine Lagerung und sein Verhältniss zu den übrigen Schichten" (in den Sitzungsberichten der königl. böhm. Gesellsch. der Wissensch. 1870). Hier führte ich genau die Lagerungsverhältnisse dieses Gasschiefers an, wie ich sie zuvor mit eigenen Augen durch Befahren der betreffenden Schächte wahrgenommen hatte. — Der Gasschiefer lagert unmittelbar unter dem daselbst vorkommenden Flötze, ohne von ihm durch irgend eine andere fremdartige Einlagerung getrennt zu sein, gehört also gewissermassen zum Kohlenflötze. Ausserdem zählte ich hier die in dem Gasschiefer vorkommenden Pflanzenreste auf, damals im Ganzen 44, die ich so gruppiren zu können glaubte, dass 36 solche Arten waren, die ganz sogen. Kohlenpflanzen entsprachen, während sich die acht übrigen auf sogenannte permische Arten beziehen liessen. Unter den Pflanzen erwiesen sich mir die Gattungen *Sphenopteris*, *Alethopteris* und *Cyatheites* am häufigsten. Von ersterer waltet besonders die *Sphen. Gravenhorsti* BGT., wie es GEINITZ l. c. schon erwähnte, vor, innerhalb der zweiten besonders *Alethopt. erosa* GTB. und innerhalb der dritten *Cyatheites arborescens* GÖPP., wie ich es übrigens auch schon in meiner ersten, oben erwähnten Arbeit angeführt.

Aus dem Kohlenschiefer über dem Kohlenflötze (daher auch über dem Gasschiefer) kannte ich damals bloss drei Arten, von denen zwei im Gasschiefer auch enthalten waren —

sie stammten vom Humboldtschachte, wo ich überhaupt dieses Vorkommen zuerst erkannte.

Indessen liess Dr. Fritsch fortwährend von Zeit zu Zeit in dem Gasschiefer von Nürschan am Platze der Prager Gasanstalt arbeiten und vermehrte auf diese Weise stets das so interessante Material. Zugleich rückten auch die Arbeiten der geologischen Section für naturhistorische Durchforschung von Böhmen in das Kohlengebiet der Pilsener Ablagerung und ich begleitete dabei Herrn Prof. Krejci im August 1870 u. 1871.

Ich besuchte vor allem abermals den Humboldtschacht, dann die beiden nördlicher gelegenen Schächte, den Lazarus- und Steinoujezdschacht (die Herrn Pelikan unterstellt waren). In diesen zwei Schächten verliert der Gasschiefer an Mächtigkeit, wie überhaupt das Kohlenflötz gegen Norden (gegen den „Steinratenberg") schwächer wird. Doch liegt gar kein Zweifel darüber vor, dass das Flötz in diesen beiden Schächten dasselbe sei, wie im „Humboldtschachte". Dazu hatte Hr. Pelikan aus dem Gasschiefer im Lazarusschachte einen zweizackigen Zahn von *Xenacanthus* (*Diplodus*) und einen Stachel dieses Fisches aufgefunden.

In allen daselbst im Bau stehenden Schächten zeigte sich bis auf den Krimichschacht (wenigstens damals) *unter der obersten der hier auftretenden zwei oder drei Flötzbänke der Gasschiefer unter denselben Verhältnissen abgelagert wie am Humboldtschachte.*

[redacted]

beiden links von der Strasse gelegenen Schächten Barbara und Procopi. Auch hier lagert er unter dem oberen Flötze, während er in den rechterseits gelegenen Schächten nicht mehr vorkommt, auch das Kohlenflötz viel tiefer gelagert ist.

An den genannten Schächten fand ich in dem Gasschiefer dieselben Pflanzenreste wie am Humboldtschachte und in den Pankrázgruben, ebenso fand ich einige Thierreste, besondsrs Fischschuppen, Flossenreste von *Palaeoniscus*, Zähne (*Diplodus*) und Stacheln von *Xenacanthus Decheni* Beyr., Koprolithen etc. Kein Zweifel also, dass auch hier der Gasschiefer derselbe ist, wie bei Nürschan (am Humboldtschachte und in den Pankrázgruben).

Die auf Grund dieser Begehungen erlangten Resultate habe ich in einem Aufsatze niedergelegt, der im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt 1872 zum Abdrucke kam unter dem Titel: „Beitrag zur Kenntniss der Ausdehnung des sogen. Nürschaner Gasschiefers und seiner Flora", wo ich neben diesen hier angeführten Verhältnissen in einem beigegebenen Kärtchen den Ausdehnungsbezirk des Gasschiefers zu veranschaulichen suchte; auch führte ich schon damals an, dass seine Mächtigkeit am Südostrande die grösste sei und gegen Norden abnehme.

Auf diesen Begehungen (1870 und 1871) fand ich aber noch mehr, nämlich nördlich von Nürschan zwischen den Dörfern Ledetz und Zilov bei Tremoschna auf alten verwitterten Halden von Kohlenschiefern aus dem Hangenden des Kohlenflötzes Sphärosideritkugeln, von mehr platter Form, in welchen Fischreste enthalten waren und zwar grosse gerippte Schuppen, *Xenacanthus*-Stacheln, verschiedene andere grössere Knochenstücke, die gewiss nur zu *Archegosaurus Decheni* gehören, Koprolithen etc., kurz Verhältnisse, wie sie vollkommen dem Vorkommen bei Lebach entsprechen. Ausserdem fand ich nördlich und südlich anstehende rothe Sandsteine mit eingeschlossenen und auch zahlreich lose herumliegenden Araucaritenstämmen (*Araucarites Schrollianus* Göpp.), wie sie ja unserem Rothliegenden, namentlich am Fusse des Riesengebirges, so eigenthümlich sind, und zwar fand ich sie hauptsächlich massenhaft und in grossen Stücken in einer Schlucht bei Kottiken, ferner südlich bei Zwug, dann bei Rothau-

gezd (welcher Name gewiss von der rothen, daselbst herrschenden Färbung des Ackerbodens hergenommen ist), ausserdem aber auch anderorts zerstreut im Bereiche des Oberflötzzuges. Ich behandelte diese Verhältnisse in den Aufsätzen: „Ueber die Beziehung der böhmischen Steinkohlen- und Permformation zueinander“, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1873, III. Heft. „Ueber die Verbreitung und geologische Stellung der verkieselten Araucaritenstämme in Böhmen“, Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellsch. der Wissensch. 1873. „Zur Palaeontologie der Sphärosiderite im Kohlengebirge Böhmens“, Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellsch. der Wissensch. 1873.

Folgende Punkte bezeichnen im Allgemeinen dieses Vorkommen:

1. Der in Rede stehende Gasschiefer kommt in der That bei Nürschan vor;
2. er unterlagert in einer gegen Norden abnehmenden Mächtigkeit das Oberflötz;
3. seines hohen Gehaltes an Leuchtstoffen wegen wird er an den genannten Orten für sich bergmännisch gewonnen, d. h. von der Kohle ausgesondert;
4. er enthält ziemlich zahlreiche organische Reste eingeschlossen, und zwar sowohl pflanzliche als auch thierische, welche letztere besonders für seine geologische Stellung entscheidend sind;

[redacted]

(1870) führte ich ihn als zur Permformation gehörig an, nachdem Dr. FRITSCH kurz vorher dieselbe Meinung ausgesprochen hatte.

Prof. GEINITZ glaubte in einem Berichte über meinen Aufsatz (LEONH. u. GEIN. Jahrb. 1870 pag. 110 u. 111), dass, wenn sich das Auftreten der angeführten permischen Thierreste bestätigen sollte, dies vielleicht durch Annahme einer Einwanderung oder Colonie erklärt werden könne. Doch wie die Sachen heute liegen, steht meinem Dafürhalten nach die „Colonientheorie" auf sehr schwachen Füssen und haben wir für die Zukunft gewiss so manchen „Colonieensturz" zu gewärtigen.

Inzwischen hatten sich die Thierreste immerfort gemehrt und ist hier demnach an eine sogen. „Colonie" absolut nicht zu denken, da man sonst das ganze Oberflötz als „Colonie" ansehen müsste.

Für die Zugehörigkeit dieses Vorkommens zum Perm und gegen die Annahme einer Einwanderung sprach ich mich weiter in dem Aufsatze im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt in Wien (1872) aus; ausserdem bin ich auf diesen Gegenstand in anderen kleineren Mittheilungen zurückgekommen, neuestens abermals in meiner Arbeit: „Ueber das Verhältniss der böhmischen Steinkohlen- und Permformation zueinander" (Jahrb. der geolog. Reichsanst. zu Wien 1873 III. Heft), wo ich geradezu für alle sogen. Hangendzüge (also in der Pilsner, in der Kladno-Rakonitzer Ablagerung, in der Ablagerung am Fusse des Riesengebirges und im Brandauer Becken) die Zugehörigkeit zur Permformation in Anspruch nahm.

Es sei mir jetzt erlaubt, die einschlagende Literatur an dieser Stelle aufzuführen:

1829. BRONN: Ueber Fischabdrücke in Eisensteinnieren des mittelrheinischen Steinkohlengebirges und über *Palaeoniscum macropterum* insbesond. Taschenbuch f. d. gesammte Min. Bd. 2. pag. 477—494.

1834. BRONN: Lethaea geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgsformationen bezeichnenden Versteinerungen. Stuttgart. Vornehmlich I. Bd. (Kohlenperiode bearbeitet von Prof. F. ROEMER 3. Aufl. 1850—56).

1847. Goldfuss: Ueber das älteste Reptil (*Archegosaurus*) und einige neue Fische aus der Steinkohlenformation. Mit 1 Tafel. In Verhandl. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande Bd. IV. p. 400 bis 404.

1847. Goldfuss: Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges mit 5 Tafeln.

1847. Goldfuss: Ueber *Archegosaurus* von Lebach mit Bemerkungen von H. v. Meyer und Jäger. Im amtlichen Bericht über d. 25. Versamml. deutsch. Naturforscher u. Aerzte in Aachen p. 218. 219.

1847. Jordan: Entdeckung foss. Crustaceen im Saarbrückenschen Steinkohlengeb. Verh. d. niederr. Vereins pag. 89—92 (*Gampsonyx fimbriatus* etc.).

1848. Beyrich: Ueber *Xenacanthus Decheni* und *Holacanthodes gracilis*, zwei Fische aus der Formation des Rothliegenden in Norddeutschland. Monatsberichte der Berliner Akad. pag. 24—33. Auszug in Leonhard u. Bronn. Jahrb. etc. 1849.

1848. H. v. Meyer: *Palaeoniscus* von Münsterappel und *Archegosaurus* von Lebach N. J. f. M. pag. 467.

1848. Geinitz u. Gutbier: Die Versteinerungen des Zechsteingebirges und Rothliegenden oder Permischen Systems in Sachsen.

1849. v. Dechen: Körper in Sphärosiderit-Nieren bei Lebach. N. J. f. Min. pag. 608. (Koprolithen.)

[redacted]

GOLDFUSS: Zur Fauna des Steinkohlengebirges. *Archegosaurus.* N. Jahrb. pag. 103—109.

F. ROEMER: Notiz über die von H. JÄGER nachgewiesene Uebereinstimmung des *Pygopterus lucius* AGASS. mit *Archegosaurus Decheni* GOLDF. In Verhandlung des naturh. Vereins der preuss. Rheinl. Bd. 7. pag. 155—157.

v. DECHEN: Insectenreste von GOLDENBERG im Saarbrückener Steinkohlengebirge aufgefunden. Verb. des naturh. Vereins der preuss. Rheinl. Bd. 9. pag. 605.

GOLDENBERG: Ueber versteinerte Insectenreste und Lycopodien im Steinkohlengebirge von Saarbrücken. Amtl. Bericht über die 29. Versamml. der Naturforscher u. Aerzte in Wiesbaden p. 123 bis 126. (Ber. darüber N. Jahrb. f. Min. 1852 pag. 496.)

JORDAN: Ueber das Vorkommen fossiler Crustaceen in der Saarbrückener Steinkohlenformation ibid. pag. 121—123.

GOLDENBERG: Die Insecten der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Palaeontogr. IV. pag. 17—38 t. 3—6.

JORDAN u. H v. MEYER: Die Kruster der Steinkohlenf. von Saarbrücken. Palaeontogr. IV. pag. 1—17.

H. v. MEYER: Monographie der Reptilien der Steinkohlenform. Deutschlands. N. Jahrb. pag. 422 bis 431. Dasselbe dann später 1857 in Palaeontogr. Bd. VI. pag. 39—252. t. 13—23.

SCHNUR: *Xenacanthus Decheni*, im Saarbrückener Kohlengebirge aufgefunden, auch über *Acanthodes*, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. VIII. p. 542. Führt den *Xenacanthus Decheni* von Saarbrücken an, woraus er den innigen Zusammenhang der Steinkohlenformation und des Rothliegenden erweist.

BEYRICH: Ueber die Lagerung des Rothliegenden und des Steinkohlengebirges im nördlichen Böhmen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. VIII. pag. 14 u. 518.

1856. F. Roemer: Fisch- und Pflanzenreste in sch
Thonschiefern zu Klein-Neundorf. In Uel
der Arbeiten und Veränderungen der schle
Gesellsch. für vaterl. Cultur. Breslau, X
pag. 22.

1857. F. Roemer: Ueber Fisch- und Pflanzen-fi
Mergelschiefer des Rothliegenden bei Klein
dorf unweit Löwenberg. Zeitschr. der
geol. Gesellsch. Bd. 9. pag. 51—84. mit
besonders über *Acanthodes gracilis*, ident
lacanthodes Beyr.

1857. Troschel: Beobachtungen über die Fische
Eisensteinnieren des Saarbrückener Stein
gebirges (*Amblypterus*, *Rhabdolepis*, *Acan*
Verh. des rhein. naturw. Vereins Bd. 14. p.
2 Tafeln. Bericht: Jahrb. 1858. pag. 61

1860. Geinitz: Zur Fauna des Rothliegenden un
steins. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ge
Bd. XII. pag. 467, 468.

1862. Geinitz: Dyas oder die Zechsteinformation
Rothliegende I. Th. 1860 (Thiere), II. T
(Pflanzen).

1862. Stur: Fisch- und Pflanzenreste von Ho
(Böhmen). Jahrb. der geol. Reichsanst.
Verhandl. 1862. pag. 292.



¦4. WEISS: Leitfische des Rothliegenden in den Lebacher und aequivalenten Schichten des Saarbrücken-Pfälzischen Kohlengebirges. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XVI. pag. 272 bis 302. (*Palaeoniscus Vratislaviensis*, *Acanthodes gracilis*, *Xenacanthus Decheni*, *Archegosaurus Decheni*.)

¦5. WEISS: Ueber die Stellung der Saarbrücken - Pfälzischen Schichten zur Steinkohlenform. und dem unteren Rothliegenden (Eintheilung d. Schichten). N. Jahrb. für Min. pag. 838—893.

¦7. KNER: *Orthacanthus Decheni* GOLDF. oder *Xenacanthus Decheni* BEYR. In Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. in Wien Bd. 55. t. 1—10. Ber. in N. Jahrb f. Min. etc. 1868 pag. 122.

¦8. KNER: *Conchopoma gadiforme* und *Acanthodes* aus dem Rothliegenden von Lebach. Sitzungsber. d. k. k. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 57. t. 1—8.

¦8. WEISS: Begründung von fünf geognostischen Horizonten in den steinkohlenführenden Schichten des Saar-Rheingebirges. Verhandl. d. naturhist. Vereins für die preuss. Rheinlande und Westphalen Bd. 25. pag. 62—134.

¦9—71. WEISS: Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete. Bonn.

Als Hauptergebniss aus allen diesen Schriften ist zu be-
ıen, dass Thiere wie *Palaeoniscus Vratislaviensis* AGASS., *canthus Decheni* BEYR., *Acanthodes gracilis* F. ROEM., *Arche-rus Decheni* GOLDF. etc. schon seit geraumer Zeit als charak-sch für das Rothliegende angesehen werden. Dies thun CH (1848) für *Xenacanthus* und *Holacanthodes* aus Schlesien on Hohenelbe, F. ROEMER (1857) für seinen *Acanthodes* Klein-Neundorf, GEINITZ (1862, Dyas) überhaupt für *Pa-scus vratislav.*, *Acanthodes gracilis*, *Xenacanthus Decheni*, ı (1864, Leitfische etc.) für die vorigen und *Archegosaurus ni.*

Auf Grund der Identität der thierischen Reste stellt Letz-

terer die hangenden Schichten des sogen. saarbrückisch-pfälzischen Kohlengebirges, welche den weitaus grössten Theil dieses Gebirges zwischen Saarbrücken und Bingen ausmachen, mit dem unteren Rothliegenden anderer Orte, insbesondere Schlesiens, Böhmens und Sachsens als gleichartig zusammen. — Auch in seiner „Begründung von fünf geognostischen Abtheilungen“ etc. (1868) und seiner „Fossilen Flora“ werden besonders oben genannte Fische als charakteristisch für das Rothliegende angenommen.

Da nun in unserem Gasschiefer eine ganz analoge, ja gleiche Fauna angetroffen wurde, wie sie das Rothliegende aufweist und heute für dasselbe allgemein als charakteristisch angenommen wird, wobei die Flora immerhin noch zum grossen und grössten Theil, ja ausschliesslich eine sogen. Steinkohlenflora sein kann, so wird man nicht im geringsten im Zweifel sein, um sich über die geologische Stellung dieses Vorkommens klar auszusprechen.

Zwar hatte ich sie schon früher (1870 u. 1872) angedeutet, aber in dem letzteren Aufsatze noch angeführt, dass es bis heute nicht gelungen sei, dieses Vorkommen richtig zu deuten — damals aber hatte ich noch nicht Gelegenheit gehabt, genügende Vergleichungen anzustellen.

Heute kann ich bestimmt aussprechen, dass unser Gasschiefer zufolge der in ihm enthaltenen Thierreste in gleiches Niveau zu bringen ist mit den Schichten, aus denen Beyrich [redacted]

le, so dass man sie nicht als ganz streng getrennte Formaten, sondern vielmehr als Formationsglieder einer grösseren dungsepoche zu betrachten haben dürfte.

Es dürften sich also folgende Sätze hieraus ergeben:

1. Der bei Nürschan vorkommende Gasschiefer ist auf Grund der in ihm vorkommenden Permthierreste (vornehmlich *Acanthodes gracilis* F. ROEM., *Xenacanthus Decheni* BEYR., *Palaeoniscus ? Vratislaviensis* AGASS. etc.) zum unteren Rothliegenden zu stellen.
2. Demgemäss gilt dasselbe auch von den ihn überlagernden Schichten, was noch durch das Vorkommen der Permthierreste-führenden Sphärosiderite bei Ledetz und Zilov bekräftigt wird, und gehört somit der ganze Hangendzug dem Rothliegenden an.
3. Die Flora im Bereiche der erwähnten Schichten ist fast durchweg eine solche, wie sie im sogen. productiven Kohlengebirge angetroffen wird, setzt sich also aus dem Liegendzuge in den Hangendzug, d. h. aus dem sogen. productiven Kohlengebirge in das Rothliegende fort.

III. Organische Einschlüsse des Gasschiefers.

A. Thiere.

Die thierischen Reste, die sich in ziemlich reicher Anzahl n Prager Museum befinden, hat Dr. FRITSCH (1870, Sitzungserichte der königl. böhmischen Gesellschaft) in vorläufiger littheilung aufgeführt. Kürzlich habe ich auch für das Museum zu Breslau eine Reihe von thierischen und pflanzlichen lesten mitgebracht und habe sie mit denen von anderen Orn verglichen.

a. Pisces.

1. *Xenacanthus Decheni* BEYR. Taf. XVIII. Fig. 1—7.
(Literatur s. oben: 1847, 1848 etc.)

Dieses charakteristische Leitfossil für das Rothliegende mmt bei Nürschan am häufigsten vor und zwar erhielt sich Kopfskelett (selten und undeutlich), der Genickstachel (häu-

figer); am häufigsten aber kommen die Zähne dieses Fisches vor, die früher als selbstständige Gattung unter dem Namen *Diplodus* beschrieben wurden.

Vorkommen: Gasschiefer von Nürschan bei Pilsen in Böhmen; ferner Rothliegendes in Böhmen, besonders Ottendorf bei Braunau, die „Schwarte" bei Rakonitz und in anderen Ländern.

2. *Acanthodes gracilis* F. ROEM. Taf. XVIII. Fig. 8.
(s. Literatur v. 1848, 1857.)

Mir liegt nur ein unvollkommenes Exemplar vor, dagegen befinden sich im Prager Museum deutlichere und zahlreichere Exemplare; doch reicht auch mein Exemplar zur Constatirung der Art genugsam hin; es zeigt deutlich die charakteristischen kleinen Schüppchen und die Flossenstacheln.

Eine genaue Beschreibung und gute Abbildung dieses Fisches gab Prof. ROEMER l. c. (1857), wo er nachweist, dass der von ihm behandelte Fisch von Klein-Neundorf zur Gattung *Acanthodes* AGASS. zu stellen ist.

Vorkommen: Nürschaner Gasschiefer; auch „Schwarte" bei Rakonitz; ferner Rothliegendes anderer Orte in Böhmen und in anderen Ländern.

3. *Palaeoniscus ? Vratislaviensis* AGASS.

1833 u. 34. *Pal. Vratislaviensis* AGASS. Poiss. foss. II.

[redacted]

Von Fischresten führt Dr. FRITSCH ausserdem Cycloid-
ıuppen an. — Ferner fand ich in letzter Zeit Zähne, die
ı auf *Ctenoptychius* beziehen zu müssen glaube.

b. Crustaceen.

Diese Ordnung ist bei Nürschan am zahlreichsten ver-
eten und zwar durch eine kleine Krebsart, nämlich

Gampsonyx fimbriatus JORDAN Taf. XVIII. Fig. 9—11.
(Literatur s. oben 1847, 1854) und:

1855. BURMEISTER: *Gampsonychus fimbriatus*. Halle. t. X. f. 1—27.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die in Fig. 9—11. ab-
bildeten Exemplare diese Art sind. Das ist das häufigste
ıssil der Gasschieferschichten, in manchen Lagen bedeckt
sselbe zu Hunderten die Spaltflächen; dann ist es aber in
r Regel nur in einzelnen Körpertheilen erhalten; doch kom-
ɜn darunter auch einzelne gut erhaltene Exemplare vor, die
nn namentlich die Schwanzflosse gut erkennen lassen.

In der von mir an das Breslauer Museum gebrachten
ite befinden sich auch viele Exemplare dieser Art.

Die von mir gegebenen Abbildungen sollen nicht etwa auf
ɜnauigkeit des näheren Details Anspruch machen, sondern
llen nur dazu dienen, die Art dem allgemeinen Habitus nach
constatiren. Nähere Details und eingehendere Abbildungen
ıd von Dr. FRITSCH in Prag in Aussicht gestellt.

Vorkommen: Nürschaner Gasschiefer; ferner Rothlie-
ndes im Saar-Rheingebiete und im Murgthale, Baden.

Zu dieser Ordnung gehören dann noch einige Exemplare
r Gattung *Estheria* sp., wie sie von Dr. FRITSCH angeführt
ɜrden.

Endlich führt Dr. FRITSCH in seinem citirten Vorberichte
ch Reste an aus der Ordnung

c. Myriapoden,

Exemplare, die der Gattung *Julus* angehören und aus der
dnung

d. Saurier,

Exemplare zu verschiedenen Gattungen gehörig.

Unter den hier angeführten Thierresten sind die aus der Ordnung der Fische die wichtigsten, weil sie durchweg charak teristische Permreste darstellen; auch *Gampsonyx fimbriat* fällt mit in die Wagschale.

B. Pflanzen.

Die pflanzlichen Reste aus dem Gasschiefer hatte ich meinen zwei Aufsätzen (1870 und 1872) aufgezählt und a das Nähere damals hinzugefügt.

Diese pflanzlichen Reste, die neben den permischen Thi resten im Gasschiefer eingeschlossen vorkommen, sind ausschliesslich solche, wie sie schon im productiven Kohl gebirge angetroffen werden. In meinem ersten Berichte (18 habe ich auch etwa acht als Permpflanzen angeführte A unterschieden, von denen jedoch heute nur *Odontopteris o siloba* NAUM. und *Walchia piniformis* STBG. von Belang dürften, da die übrigen Arten zweifelhafte sind — ich erin nur an GÖPPERT's *Equisetites contractus*, *Neuropteris imbric* an GUTBIER's *Asterocarpus Geinitzi* etc.

Folgendes sind die von mir gefundenen Pflanzen:*)

a. Equisetaceae.

Calamites Suckowii BGT., *Cal. approximatus* BGT.,

[redacted]

Hymenophyllites furcatus Bgt., *Hym. stipulatus* Gtb.

Schizopteris Gutbieriana Presl

Cyatheites dentatus Göpp., *Cyath. arborescens* Göpp., *Cyath. Oreopteridis* Göpp., *Cyath. Miltoni* Göpp.

Alethopteris longifolia Göpp., *Aleth. erosa* Gtb., *Aleth. cristata* Gtb.

Oligocarpia Gutbieri Göpp.

Neuropteris acutifolia Bgt., *Neur. gigantea* Stbg.

Odontopteris obtusiloba Naum.

Dictyopteris Brongniarti Gtb.

Cyclopteris orbicularis Bgt., *Cycl. oblongifolia* Göpp.

c. Lycopodiaceae.

Lepidodendron dichotomum Stbg.

Sagenaria elegans Stbg. (L. u. H.), auch das *Aspidiaria*-Stadium dazu; *Sag. obovata* Stbg., *Sag. rimosa* Stbg., (?) *Sag. barbata* Roem.

Knorria-Stadium irgend einer *Sagenaria* oder eines *Lepidodendron*

Lepidophyllum majus Bgt.

Lepidostrobus variabilis L. u. H.

Cardiocarpus orbicularis Ettgsh.

d. Sigillarieae.

Sigillaria distans Gein.

Sigillariaestrobus gravidus O. Fstm.

Stigmaria ficoides Bgt.

e. Nöggerathieae.

Antholithes Pitcairniae L. u. H.

f. Coniferae.

Walchia piniformis Stbg.

Einzelne Arten, namentlich *Cyatheites arborescens* Göpp. ıd *Lepidophyllum majus* Bgt. sind in ihrer Masse häufig von senkies imprägnirt. Als besonders wichtig oder häufig möchte ı hervorheben:

Sphenophyllum Schlotheimi Bgt., welches noch bis in jüngster Zeit von einigen Autoren als bloss der Steinkohlenformation (Carbon) zugehörig aufgeführt wurde, und nun hier mit echten Permthieren vorkommt.

Cyatheites arborescens Göpp., sehr häufige *Cyatheites*-Art.
Alethopteris erosa Gtb., *Al. cristata* Göpp. und *Al. longifolia* Stbg. sind die drei häufigsten *Alethopteris*-Arten — zugleich im Carbon ziemlich verbreitet.

Unter den Sphenopteriden ist besonders durch ihre Häufigkeit die

Sphenopteris Gravenhorsti Bgt. hervorzuheben; von Interesse ist die schöne *Sph. asplenites* Gtb.

Von Lycopodiaceen waltet vor:

Lepidophyllum majus Bgt. und *Lepidostrobus variabilis* L. u. H.

Unter den Sigillarien ist die

Stigmaria ficoides Bgt. sehr häufig, und zwar bis jetzt ohne irgend eine *Sigillaria* vorgekommen.

Interessant ist endlich das Vorkommen eines schönen *Antholithes*, den ich auf *Anth. Pitcairniae* L. u. H. beziehe.

IV. Organische Reste im Hangenden des Kohlenflötzes.

In Anbetracht der Nützlichkeit eines Vergleiches der hier gegebenen Uebersicht der Einschlüsse des „Nürschaner Gasschiefers" dürfte es auch nicht ohne Werth sein, die Petrefacte aus dem Hangenden des von diesem Gasschiefer unterlagerten Kohlenflötzes zur Vergleichung anzuführen, was ich nun im Folgenden thun will.

Ichthyokopros (Koprolithes) sp. — in einigen Exemplaren im Centrum der Sphärosideritkugeln.

b. Saurii.

(?) *Archegosaurus Decheni* GOLDF. — Reste ziemlich starker Skelettknochen, die sich vielleicht auf die vorstehende Art beziehen lassen.

B. Pflanzen.

Die nun aufzuzählenden Pflanzen stammen insgesammt dem grauen Schiefer im Hangenden des in Rede stehenden lenflötzes oder auch theilweise aus den in diesen Schiefer gelagerten Sphärosideriten, und zwar alle von Orten, wo leich der Gasschiefer gefördert wird, also vom Steinoujezd-, arus- und Humboldtschachte, und von den Pankrázgruben Nürschan; sie sind ziemlich zahlreich.

a. Equisetaceae.

Equisetites infundibuliformis BGT.

Calamites Suckowi BGT., *Cal. cannaeformis* SCHL., *Cal. approximatus* BGT.

Asterophyllites equisetiformis BGT. mit *Volkmannia gracilis* STBG.

Sphenophyllum Schlotheimi BGT.

Annularia longifolia BGT. mit *Bruckmannia tuberculata* STBG., *Annul. radiata* BGT.

b. Filices.

Sphenopteris Höninghausi BGT., *Sph. muricata* BGT., *Sph. coralloides* GTB., *Sph. elegans* BGT., *Sph. Asplenites* GTB., *Sph. obtusiloba* BGT., *Sph. latifolia* BGT., *Sph. tridactylites* BGT., *Sph. Gravenhorsti* BGT.

Hymenophyllites furcatus BGT., *Hym. Phillipsi* BGT.

Schizopteris Gutbieriana PRESL

Neuropteris acutifolia BGT., *Neur. gigantea* STBG., *Neur. Loshi* BGT., *Neur. heterophylla* BGT., *Neur. angustifolia* BGT., *Neur. flexuosa* STBG., *Neur. rubescens* STBG., *Neur. auriculata* BGT.

Cyclopteris orbicularis BGT.

Adiantites giganteus GÖPP.

Dictyopteris neuropteroides Gtb., *Dict. Brongniar*

Cyatheites Oreopteridis Göpp., *Cyath. Miltoni*
Cyath. arborescens Göpp., *Cyath. dentatus* Göpp.,
argutus Göpp.

Alethopteris pteroides Bgt., *Al. aquilina* Bgt., *A*
stata Göpp., *Al. Serli* Bgt., *Al. erosa* Gtb., *Al. l*
neti Bgt.

Odontopteris Reichiana Gtb.

Filicum trunci (Baumfarrenreste).

Megaphytum majus Stbg., *Meg. giganteum* Goldbg.,
Goldenbergi Weiss, *Meg. Pelikani* O. Fstm., *Me*
pezoideum O. Fstm., *Meg. macrocicatrisatum* O. l

c. Lycopodiaceae.

Lycopodites Selaginoides Stbg., *Lepidostrobus L*
ditis O. Fstm.

Lepidodendron dichotomum Stbg., *Lepid. la*
Stbg., dazu wohl *Halonia punctata* L. u. H. (al
corticat.)

Sagenaria elegans Stbg., *Sag. obovata* Stbg., (u
pidiaria undulata Stbg.), *Sag. aculeata* Stbg.

Bergeria rhombica Presl (*Lepidodendron - Aspi*
Stadium)

Lepidostrobus variabilis L. u. H., *Lep. Goldenbergi* I

Lepidophyllum majus Bgt.

[redacted]

Ferner einige Carpolithen unbestimmter Ordnung.

Die angeführte Uebersicht der Reste im Hangenden des in e stehenden Kohlenflötzes erweist zwar eine grössere Zahl von refacten, aber es sind fast alle Arten, die im Gasschiefer kamen, auch hier vorhanden, und in beiden sind sie aus i Liegendzuge (Carbon) herübergekommen.

Zum Schlusse möge noch eine Gliederung der hiesigen agerung die Verhältnisse näher beleuchten.

	Hangendzug. Unteres Rothliegende = Kohlenrothliegendes (nach Weiss).	Sphärosiderite bei Zilov u. Ledetz mit Permthierresten. Hangendschiefer mit Kohlenflora. Kohlenflötz. Gasschiefer mit Permthierresten u. grösstentheils Kohlenflora.
	Liegendzug. Carbon.	Hangendschiefer mit Kohlenflora. Kohlenflötz.

Tafelerklärung.

Tafel XVIII.

A. Thiere.

'ig. 1—6. stellen die als *Diplodus* beschriebenen Zähne von *Xenacanthus Decheni* Beyr. in verschiedenen Grössen dar; sie lassen zugleich auf das häufige Vorkommen schliessen; an allen, die ich zeichnen konnte, war die mittlere kleine Spitze gut erhalten, auch wenden einige Exemplare dem Beschauer die Zahnbasis zu, an welcher dann die zwei Oeffnungen für den Nervendurchgang deutlich wahrzunehmen sind (Breslauer Museum).

'ig 7. stellt das Bruchstück eines Stachels dar, mit auf der einen Seite erhaltenen sägeähnlichen Zähnchen. Ich beziehe denselben auf den Genickstachel von *Xenacanthus Decheni* Beyr. (Samml. des verst. Bergdir. Pelikan zu Nürschan).

ig. 8. stellt ein nicht ganz vollkommen erhaltenes Exemplar von *Acanthodes gracilis* F. Roem., das einzige über das ich verfügen konnte, vor; doch sind die winzigen Schuppen und

die ausgesprochenen Flossenstacheln charakteristisch genug, um diese Art zu constatiren. Nur kleiner, sonst gänzlich mit dem Exemplar bei F. Roemer (l. c.) übereinstimmend. (Breslauer Museum.)

Fig. 8a. zeigt die vergrösserten Brustflossenstacheln; der eine noch deutlich mit dem Knochen des Schultergürtels.

Fig. 8b. zeigt vergrösserte Schuppen.

Fig. 9. 10. 11. 12. stellen die Reste der in diesem Gasschiefer lagenweise ungemein häufig vorkommenden Krebsart *Gampsonychus fimbriatus* Bgrm vor. Hunderte von Bruchstücken bedecken manche Handstücke. Ich habe hier die vollkommensten gezeichnet, die mir zugänglich waren; sie zeigen wenigstens die Schwanzflosse deutlich, die ich in Fig. 9a. und 10a. vergrössert dargestellt habe, und die mit der Zeichnung von Jordan in den Verhandl. d. naturh. Vereins der Rheinlande t. 2. f. 1. u. 2. übereinstimmt. Die Thoraxbildung konnte ich nicht deutlich beobachten. (Die Exemplare befinden sich im mineralog. Museum zu Breslau.)

B. Pflanzen.

Von Pflanzenresten stelle ich typische Stückchen solcher Arten dar, die entweder durch ihr Vorkommen selbst, oder durch ihre Häufigkeit ausgezeichnet sind.

Fig. 13. stellt einen Blattwirtel eines *Sphenophyllum Schlotheimi* Bgt. dar, das ziemlich selten vorkommt, aber dadurch interessant ist, dass es als echte Kohlenart mit den angeführten permischen Resten vereint vorkommt (Prager Museum).

Fig. 14. Ein Exemplar der *Sphenopteris Gravenhorsti* Bgt., eines der häufigsten Farren dieses Gasschiefers; kommt in verschiedenen Formen und Grössen vor. (Im mineralogischen Mu-

[redacted]

Blattschuppen, mit denen sie auf entsprechenden Narben am Stamme ansassen, ebenso sieht man deutlich den breiten Mittelnerv. (Beide Exemplare befinden sich im mineralog. Museum zu Breslau.) Die Blättchen sind gewöhnlich, wenigstens die Schuppen, von Schwefelkies durchsetzt.

ig. 19. Ein Bruchstück eines grossen *Lepidostrobus variabilis* L. u. H., wie sie in dem Gasschiefer auch sehr häufig sind -- man sieht deutlich die Spindel — und die abgehenden Bracteen aus den übriggebliebenen Narben an der Spindel. Von den abgelösten Bracteen ist deutlich zu sehen, dass letztere auch spiral gestellt waren, gerade wie die Blätter, und sind daher die *Lepidostrobi* auch nichts anderes, als umgewandelte Astorgane. (Im mineral. Museum zu Breslau.)

'ig. 20. *Stigmaria ficoides* Bgt., die durch diese Figur dargestellt wird, kommt hier ziemlich häufig vor, mit deutlich geformten Narben, wie vorstehende Figur zeigt. (Im mineral. Museum zu Breslau.)

'ig. 21. stellt einen gut erhaltenen Fruchtstand dar; doch kann ich nur vermuthen, dass er mit *Cordaites* in Verbindung zu bringen sei. Ich halte ihn für *Antholithes Pitcairniae* L. u. H.

---

2. Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon.

IV. Ueber die Fauna des Nierenkalks vom Enkeberge und der Schiefer von Nehden bei Brilon, und über die Gliederung des Oberdevon im rheinischen Schiefergebirge.*)

Von Herrn Emanuel Kayser in Berlin.

Hierzu Taf. XIX. bis XXI.

Einleitung.

Im ganzen rheinischen Schiefergebirge möchte es kaum eine Localität geben, die für die Kenntniss der Faunen der jüngeren Devonbildungen eine gleiche Wichtigkeit besässe, wie die Gegend von Brilon in Westfalen. In nicht weniger als sechs verschiedenen Horizonten des Mittel- und Oberdevon kommen daselbst Versteinerungen, zum Theil in grosser Häufigkeit und vortrefflicher Erhaltung, vor: einmal in den wohl ganz dem unteren Mitteldevon oder dem Calceola-Niveau angehörigen sogen. Lenne-Schiefern; sodann in den mächtigen,

[redacted]

erenkalk (Kramenzel) des Enkeberges, welche beide noch
heren Horizonten angehören.

Von diesen Faunen dürfen die vier letztgenannten ihres
veau's wegen ein ganz besonderes Interesse beanspruchen.
e Fauna des Rotheisenerzes habe ich in der letzten Num-
er dieser Studien (diese Zeitschr. Bd. XXIV., pag. 653 ff.)
gehend beschrieben, und ebendaselbst sind auch Mitthei-
gen über die organischen Einschlüsse des darüber liegenden
senkalks gegeben worden. In der vorliegenden Nummer
llen in ähnlicher Weise die Faunen vom Enkeberge und von
ehden bearbeitet werden.

Die beiden Localitäten liegen im Osten resp. Nordosten
n Brilon, der Enkeberg etwa $\frac{5}{4}$, Nehden etwa 1 Meile da-
n entfernt, während die directe Entfernung beider Punkte
n einander ungefähr $\frac{3}{4}$ Meilen beträgt. Der Enkeberg stellt
e sattelförmige Aufwölbung devonischer Schichten inmitten
gerer Culmschiefer dar. Der innere Kern dieses grossen,
ischen dem Dorfe Rösenbeck und dem Hoppekethal gelegenen,
t seiner Längsaxe von WSW nach ONO streichenden
hichtensattels wird von einer bedeutenden Diabasmasse ge-
det, während die hangenderen Schichten aus Stringoce-
alen- und aus Nierenkalk bestehen, über welchem letz-
en unmittelbar Culmschiefer folgen. Auf dem Gipfel des
rges, unweit der östlichen Sattelwendung bilden die ge-
nnten Schichten eine kleine Specialmulde, bestehend aus
ingocephalenkalk — in diesem liegt die bekannte Betten-
hle — und darüber, im Innersten, aus Nierenkalk und Culm-
iefern. Diese Stelle ist es, wo der merglige Kramenzelkalk
e Fülle organischer Reste enthält, die sich aus dem ver-
tternden Gestein mit Leichtigkeit herauslösen lassen. Ganz
selben Versteinerungen, aber in schlechter Erhaltung, findet
n übrigens in dem äquivalenten Nierenkalk auf dem Süd-
gel des Sattels, am Nordabhange des Grottenberges, sowie
der sogenannten Burg bei Rösenbeck.*)

---

*) Man vergleiche hierzu die seiner Zeit von R. Stein gegebene
rte der Gegend von Brilon, sowie das Specialkärtchen vom Enkeberge
itschr. d. d. geolog. Ges. Bd. XII. Taf. IX. u. X. Fig. 3. u. 4.). In
zug auf die beiden letzten Figuren muss allerdings bemerkt werden,
s die den innersten Theil der kleinen Gipfelmulde einnehmenden
renkalke von Stein nicht angegeben worden sind.

Was ferner Nehden anbetrifft, so treten die die fraglichen Versteinerungen einschliessenden Schiefer auch hier in einer kleinen Schichtenmulde auf. Dieselbe ist den Stringocephalenschichten des Briloner Kalkplateau's auf- und eingelagert und besteht in ihrem innersten Theile aus Culmschichten, welche im Dorfe Nehden mit charakteristischen Versteinerungen, *Posidonia Becheri*, *Goniatites crenistria* etc. anstehen, während von da aus nach Norden wie nach Süden liegendere Schichten auftreten. Ueber die Zusammensetzung derselben giebt besonders der Weg von Nehden nach Alme gute Aufschlüsse, der die ca. hor. 6 streichenden Schichten des nördlichen Muldenflügels fast rechtwinklig zu ihrer Streichrichtung durchschneidet. Verfolgt man diesen Weg, so trifft man zunächst unter den Culmschiefern am Ausgange des Dorfes graue sandige, glimmerige Mergelschiefer. Gleich hinter den letzten Häusern gehen dieselben in reinere, dunkle Schiefer über, die zahlreiche Abdrücke von Cypridinen, sowie vererzte Steinkerne von Goniatiten und kleinen Orthoceratiten enthalten. Diese Schiefer halten etwa 80 Schritt an und gehen dann wieder in unreinere, röthlich- und grünlichgraue, sandige Mergelschiefer über. Unter diesen folgt ein schwaches System von rothen und grünlichgrauen Schiefern mit Kalkknollen, welche sich namentlich unmittelbar im Liegenden der beschriebenen sandigen Mergelschiefer anhäufen und hier einige unreine Kalkbänke zusammensetzen. Im Liegenden dieser Zone folgt [redacted]

gegen die Streichrichtung durchschneidenden Wege. Auch hier trifft man im Liegenden des Culms zunächst eine ansehnliche Folge von grünlich- und violett-grauen, sandig-glimmerigen Schiefermergeln, die zu oberst einige unreine Nierenkalkschichten enthalten und die hin und wieder undeutliche Steinkerne von Brachiopoden und, wo das Gestein reiner schiefrig ausgebildet ist, schlecht erhaltene vererzte Goniatiten einschliessen. Auf diese Mergel folgt dann eine schwächere Zone von Schiefern mit Kalkknoten, darauf, jenseits des kleinen in westlicher Richtung zur Alme sich abdachenden Thaleinschnitts, welchen der Weg nach Bleiwäsche durchschneidet, wiederum mächtige dunkelblaugraue Mergelschiefer. In diese schneidet unmittelbar unter dem Wege ein tiefer Wasserriss ein und dies ist die Stelle, woher die in allen Sammlungen so verbreiteten, ursprünglich in Schwefelkies versteinerten und aus diesem später in Brauneisenstein verwandelten schönen Versteinerungen, Steinkerne von dünnen, langen Orthoceratiten, kleinen Zweischalern, Brachiopoden und besonders Goniatiten stammen.*) Im Liegenden dieser Schiefer folgt dann eine mächtige Masse compacten, hellen Nierenkalks, der indess die Kramenzelstructur nur auf verwitterten Oberflächen deutlich hervortreten lässt, unter diesem endlich Stringocephalenkalk. — Ganz analog ist endlich auch das Profil durch den Südflügel der Nehdener Mulde, auf dem Wege nach Thülen: man hat zwischen Culm und Stringocephalenkalk zuoberst Mergelschiefer, dann eine schwächere Nierenkalkzone; darunter liegen abermals Mergelschiefer und unter diesen zuletzt ein mächtiges unteres Nierenkalksystem. Nur sind in diesem südlichen Profile die obersten Mergelschiefer viel sandiger als auf dem Nordflügel der Mulde und stellen in einigen Schichten, so gleich am Ausgange des Ortes, ein etwas mergeliges, manchen Abänderungen des oberdevonischen Aachener oder Elberfelder Sandsteins sehr ähnliches, Gestein dar. Goniatiten habe ich an dieser Stelle nicht gefunden, wohl aber Abdrücke von *Posidonia venusta*, Cardiaceen, Crinoidenstielen etc.

---

*) Es sei schon hier bemerkt, dass diese Goniatiten ganz dieselben sind wie die, welche man hinter den letzten Häusern von Nehden auf dem Wege nach Alme findet.

Die Faunen des Enkeberges und von Nehden sind erst in verhältnissmässig später Zeit bekannt geworden. Leop. v. Buch und Beyrich wussten von denselben zur Zeit der Abfassung ihrer bekannten Arbeiten noch nichts und ebensowenig thun Murchison und Sedgwick im Jahre 1842 in ihrer Abhandlung über die paläozoischen Gebilde des nördlichen Deutschlands und Belgiens (Transact. geol. Soc. 2. ser. vol. VI., pag. 240) derselben Erwähnung, während sie aus dem Briloner Rotheisenstein bereits eine grössere Zahl von Versteinerungen anführen. Dasselbe gilt von F. Roemer's 1845 erschienenem „Rheinischen Uebergangsgebirge". Erst gegen Ende der 40er Jahre wurden die beiden fraglichen Localitäten von Girard bei Gelegenheit seiner Arbeiten für die v. Dechen'sche Karte aufgefunden.*) Derselbe übergab das von ihm damals gesammelte Material zur wissenschaftlichen Benutzung den Brüdern Sandberger, welche dasselbe in ihrem classischen Werke über die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau (Wiesbaden 1850—56) verarbeiteten. In dem genannten Werke wurde zum ersten Male ein grosser Theil der am Enkeberge und bei Nehden vorkommenden Arten beschrieben und die Mehrzahl der Nehdener Goniatiten vortrefflich abgebildet. Ueber einige Clymenien des Enkeberges machte ausserdem G. Sandberger allein im Jahre 1853 in einer ebenfalls von guten Abbildungen begleiteten Arbeit (Verh. d. naturwissensch. Vereins v. Rheinland u. Westfalen Bd. X. pag. 171) Mittheilung und [redacted]

sammenstellungen der bei Nehden und am Enkeberge vorkommenden Versteinerungen gegeben; STEIN führt indess keine nicht schon von den Brüdern SANDBERGER von dorther angegebene Art an, und wo SCHÜLCKE neue Arten nennt, da beruht dies auf irrthümlichen Bestimmungen.

Wenn ich nun im Folgenden eine neue Bearbeitung der beiden Faunen unternehme, so bin ich dazu zunächst durch den Umstand bestimmt worden, dass die hiesigen Sammlungen, die der Universität und besonders die der Bergakademie, gerade von den beiden fraglichen Localitäten ein Material besitzen, wie es gewiss nirgends auch nur in annähernder Vollständigkeit vorhanden ist*), ein Material, welches viele interessante und von dort bisher noch nicht bekannte und auch einige ganz neue Arten enthält. Ganz besonders aber veranlasst mich zu vorliegender Arbeit die Thatsache, dass die Altersstellung der Nehdener Fauna von den bedeutendsten Autoren, die sich über dieselbe geäussert, wie von v. DECHEN, den Brüdern ROEMER und SANDBERGER, meiner Ansicht nach nicht richtig aufgefasst worden ist — ein Umstand, dem ich die Schuld daran, dass über die paläontologische Gliederung des Oberdevon bis jetzt noch so wenig Klarheit herrscht, wesentlich mit zuschreiben möchte. Sämmtliche genannte Autoren haben die Goniatiten-Schiefer von Nehden mit denen von Büdesheim in der Eifel parallelisirt. Herr v. DECHEN rechnet die Nehdener Schiefer in seiner wichtigen Monographie des Regierungsbezirks Arnsberg (Verhandl. des naturhist. Vereins für Rheinl. u. Westf. Bd. XII. pag. 117) zusammen mit dem Briloner Eisenerz zu seinem „Flinz", der unteren Abtheilung des Oberdevon. F. ROEMER schliesst sich in der dritten Ausgabe der Lethäa (Bd. I. pag. 47, 49) dieser Ansicht an, indem er in den den Büdes-

*) Das Universitätscabinet besitzt eine Anzahl ausgezeichneter Stücke aus der Sammlung des verstorbenen Berghauptmanns AMELUNG, die Bergakademie aber die von GIRARD gesammelten und zum grössten Theile schon von den Gebrüdern SANDBERGER beschriebenen Exemplare. Einen sehr ansehnlichen Zuwachs hat die letztgenannte Sammlung weiter durch die reichen Suiten von Enkeberger und Nehdener Versteinerungen erhalten, die Herr Baumeister SCHÜLCKE aus Essen dem Institute zum Geschenk gemacht hat. Endlich habe ich selbst Alles, was ich bei wiederholtem Besuche der Gegend von Brilon an Versteinerungen gesammelt habe, in der genannten Akademie niedergelegt.

heimer Schiefern völlig gleichstehenden Goniatiten-Schiefern des Etang de Virelles bei Chimay (in Belgien) ein Aequivalent unserer Nehdener Schiefer wiederzufinden glaubt. Die gleiche Stellung weisen denselben A. ROEMER (Beiträge zur geolog. Kenntn. des nordwestl. Harzgeb. Bd. I. pag. 7) und die beiden SANDBERGER in ihren vergleichenden Tabellen (l. c. pag. 544) an. Herr STEIN hat allerdings in seiner bereits genannten 1860 erschienenen Arbeit (pag. 246) betont, dass einer Beobachtung BEYRICH's zufolge die von G. und F. SANDBERGER unter dem Namen *retrorsus* beschriebenen Goniatiten der Nehdener Schiefer nicht dem BUCH'schen *retrorsus* entsprächen (dieser ist ein primordialer Goniatit von Adorf), sondern weit mehr solchen Goniatiten glichen, die auch anderwärts schon in den eigentlichen Kramenzel- (Clymenien) Schichten beobachtet worden seien; aber STEIN hat in keiner Weise ausgeführt, worin der Unterschied der Nehdener Retrorsusformen von den mit ihnen bis dahin stets verglichenen Büdesheimern, Adorfern etc. und ihre Aehnlichkeit mit denen des Clymenien-Niveau's bestände. Die STEIN'sche Bemerkung erscheint daher als eine ganz unerwiesene Behauptung und nur daraus erklärt sich, dass sie in der späteren Literatur ganz unberücksichtigt bleiben konnte, wie das aus der Thatsache hervorgeht, dass Herr v. DECHEN noch in neuerer Zeit die Schiefer von Nehden denen von Büdesheim gleichstellt (über die geol. Uebersichtskarte der Rheinprovinz etc., Verh. des naturhist. Vereins für Rheinl. u. Westf. Bd. XXIII. pag. 179. 1866).

[redacted]

ist, soll diese Gliederung etwas eingehender durchgeführt werden. Die Verhältnisse der wichtigsten übrigen Devonterritorien sollen nur zum Schluss und in ganz flüchtiger Weise berührt werden, um zu zeigen, dass die Cardinalpunkte der für das rheinische Gebirge giltigen Gliederung eine weit über dessen Grenzen hinausreichende Bedeutung zu haben scheinen.

Beschreibung der organischen Reste.

Trilobitae.

Trilobitenreste kommen bei Nehden wie es scheint gar nicht, am Enkeberge nur sehr selten vor. Von letzterer Localität liegen ein paar Schwanzklappen und das Bruchstück eines Kopfschildes vor. Leider aber sind diese Reste so ungünstig erhalten, dass sich über dieselben nichts Weiteres aussagen lässt, als dass sie wahrscheinlich der Gattung *Phacops* angehören.

Ostracoda.

Cypridina serrato-striata SNDB.

— — Rhein. Sch. Nass. pag. 4. t. 1 f. 2.

Kommt in den Schiefern von Nehden in grosser Häufigkeit vor und ist vereinzelt auch am Enkeberge, besonders in den Wohnkammern von Orthoceratiten und Goniatiten gefunden worden. Die Art ist bekanntlich ein in den oberen Horizonten deutscher wie ausserdeutscher Devonbildungen (Belgien, Frankreich, England, Spanien, Russland) ausserordentlich verbreitetes und charakteristisches Fossil.

Cephalopoda.

Goniatites Münsteri v. BUCH.

— — v. BUCH, Ueber Ammonit. und Goniat. pag. 41. t. 2. f. 5.
— *bilanceolatus* SANDB., Rhein. Sch. Nass. pag. 78. t. 9. f. 7. 7a. und t. 8. f. 11.
— *Münsteri* GÜMBEL, Neues Jahrb. 1862, pag. 322. t. 5. f. 23 - 31.

Diese Form ist ausgezeichnet durch ihre flach linsenförmige bis dicke und kuglige Scheibe, deren grösste Dicke stets hart über dem engen Nabel liegt, durch den breiten gerundeten Rücken, die starke Involubilität und eine aus einem trichterförmigen Dorsal- und zwei grossen umgekehrt glockenförmigen Lateralloben bestehende Sutur. Sie ist eine der häufigsten Arten des Enkeberges und erreicht hier sehr beträchtliche Dimensionen, wie denn Exemplare von 120 Mm. Scheibendurchmesser nicht selten sind. *Gon. Münsteri* kommt auch bei Oberscheld, am Bohlen bei Saalfeld, bei Schübelhammer, Geiser, Gattendorf (GÜMBEL), bei Planitz, Marxgrün (GEINITZ) und bei Ebersdorf (TIETZE) vor, überall im Clymenien-Horizont, für welchen die Art als Hauptleitfossil gelten darf. Die Abbildung t. 8. f. 11. bei SANDBERGER bezieht sich auf ein Exemplar vom Enkeberge.

Goniatites bifer PHILL.

— — PHILL., Pal. Foss. pag. 120. t. 49. f. 230.

[redacted]

G. und F. SANDBERGER stellen hierher auch eine dick aufgeblähte, durch tiefe, sehr breite Einschnürungen ausgezeichnete Art vom Enkeberge, die sie als var. *delphinus* beschreiben. Die von der des *Gon. bifer* vollständig abweichende Sutur lässt jedoch eine Vereinigung mit dieser Art nicht zu. Vergl. weiter unten *Goniatites delphinus*.

Goniatites Sandbergeri BEYR. Sutur Taf. XIX. Fig. 7.

7a. Sutur eines Exemplars in natürlichem, 7b. Sutur eines anderen in doppelt vergrössertem Massstabe.

Clymenia pseudogoniatites G. SANDB., Verh. des naturhist. Vereins für Rheinl. und Westf. Bd. X. t. 7. f. 2. 3. 4.? 9. 10., t. 8. f. 4.

Clymenia flexuosa MST. bei GEIN., Grauwackenform. Sachsens t. 9. f. 10 bis 12. 15.

Goniatites Sandbergeri BEYR., GÜMBEL, N. Jahrb. 1862 p. 320. t. 5. f. 32.

Diese Art ist ausgezeichnet durch ihre flach scheibenförmige Gestalt bei schmalem Rücken und flach gewölbten Seiten (Querschnitt hoch oval), die langsame Zunahme der Windungen an Höhe und besonders an Dicke, die geringe Involubilität (die späteren Windungen verdecken kaum $\frac{1}{3}$ der früheren), den weiten flachen Nabel, die dicht gedrängten, zarten aber scharfen, auf den Seiten sichelförmig gestalteten, auf dem Rücken beutelförmig zurückgebogenen Anwachsstreifen und besonders durch ihre Sutur, welche ganz auffallend an die von *Clymenia striata* erinnert, nur dass diese statt des trichterförmigen Dorsallobus einen flachen Dorsalsattel besitzt.

Die Art ist lange verkannt worden. G. SANDBERGER beschrieb und bildete sie zuerst vom Enkeberge unter dem Namen *Clymenia pseudogoniatites* ab, zog aber dazu auch Fremdartiges. (Seine Abbildungen l. c. t. 7. f. 7. und t. 8. f. 6. gehören zu *Clymenia annulata* MST., die Zugehörigkeit von t. 7. f. 6. zu unserer Art ist mehr als zweifelhaft, und auch t. 7. f. 4. ist nicht ganz typisch, selbst wenn man annimmt, dass das Fehlen des Dorsallobus in der Suturlinie mit einer Abtragung der Rückengegend zusammenhänge). SANDBERGER classificirte die Art als *Clymenia* wegen der vermeintlichen Entdeckung eines ventralen Sipho's und nannte sie *pseudogoniatites*, um damit auf das Vorhandensein eines Dorsallobus hinzuweisen, von dem man bis dahin angenommen hatte, dass er nur den Goniatiten zukäme, und den er nun zum ersten Mal

auch bei einer *Clymenia* aufgefunden zu haben glaubte. Beyrich wies indess später nach, dass die Art einen dorsalen Sipho besässe und somit zu den Goniatiten und nicht zu den Clymenien gehöre, weswegen er auch den Sandberger'schen Namen in *Goniatites Sandbergeri* umänderte. Später hat Geinitz unsere Art in seiner „Grauwackenformation Sachsens" als *Clymenia flexuosa* Mst. aus den Clymenienschichten von Planitz bei Zwickau und der Gegend von Plauen abgebildet. Es ist das Verdienst Gümbel's, in seiner Arbeit über die Goniatiten des Fichtelgebirges (l. c.) die Zugehörigkeit der von Geinitz abgebildeten Formen zu *Gon. Sandbergeri* erkannt und zugleich das Vorkommen dieses Goniatiten bei Schübelhammer, Geiser und Gattendorf nachgewiesen zu haben. Am Enkeberge ist die Art nicht selten, wie denn die Sammlung der Bergakademie von dort 6 Exemplare besitzt. *Gon. Sandbergeri* ist also eine für das Clymenien-Niveau ebenso bezeichnende als verbreitete Form.

Goniatites lentiformis G. Sandb. Taf. XIX. Fig. 1.

— — G. Sandb. Verh. d. naturh. Vereins für Rheinland u. Westfalen Bd. XIV. pag. 141.

Die vollständig involute Scheibe in der Jugend sehr dick; die Seitenflächen stossen in dem scharfkantigen Rücken unter einem Winkel von 60—80° zusammen; der weite tiefe Nabel ist am Rande mit etwa 12 knotenförmigen Höckern versehen.

einen kleinen, flach trichterförmigen Dorsallobus, einen n glockigen, spitz endigenden ersten und einen flach ge- en zweiten Laterallobus.

on dieser merkwürdigen Art des Enkeberges liegen mir mplare vor. Da bei zweien derselben die eine Seite abgetragen und dadurch die inneren Windungen blos- sind, so kann man sich an ein und demselben Stücke en allmäligen Formveränderungen der Art überzeugen, lerungen, die so bedeutend sind, dass man ohne die kelungsgeschichte der Art zu kennen, ihre Jugendform ıren ausgewachsenen Zustand gewiss als zwei ganz ver- ne Species ansehen würde.*)

ie erste Mittheilung über unsere Art gab G. SANDBERGER n oben citirten kleinen Aufsatze, ohne jedoch seiner eibung eine Abbildung beizufügen. Auch ist seine teristik sehr mangelhaft und bezieht sich nur auf die vachsene Form, während er deren Jugendzustand nicht htet hatte. Durch Vergleichung der in der Samm- es naturhistorischen Vereins zu Bonn aufbewahrten Ori- Exemplare SANDBERGER's habe ich mich indess überzeugt, sein *lentiformis* auf den von mir im Obigen genauer terisirten Goniatiten zu beziehen ist.

ı der SANDBERGER'schen Charakteristik der Art giebt na- ch die Bemerkung über die Sutur, die zwischen der- ı von *Gon. intumescens* und *carinatus* vermitteln soll, assung zu irriger Auffassung. Die Aehnlichkeit der n unseres Enkeberger und der beiden genannten Gonia- st nur eine ganz äusserliche; es besteht vielmehr eine esentliche Differenz darin, dass *intumescens* und *carinatus*, ›erhaupt sämmtliche Goniatiten aus der Gruppe der *Pri-*

Die beschriebenen Formänderungen erinnern an die ähnlichen, ›ch viel weiter gehenden Altersverschiedenheiten, welche *Ammo- aleiformis* (*galeatus*) v. HAUER (Cephalop. d. Salzkammergutes pag. 12. t 5. u. 6.) von Hallstatt und *Amm. floridus* v. HAUER lop. von Bleiberg in HAIDINGER's naturw. Abhandl. Bd. I. p. 22. ›—14.) aus dem Muschelmarmor von Bleiberg in Kärnthen zeigen. ›ei diesen wird das Gehäuse mit zunehmendem Alter immer flacher; ıs sich hier stärkere Schalensculpturen erst im Alter entwickeln, d bei unserer Art umgekehrt in der Jugend vorhandene Sculpturen verschwinden.

mordiales (Beyrich) oder *Crenati* (Sandberger), einen gradschenkeligen Laterallobus besitzen, *lentiformis* dagegen einen (umgekehrt) glockenförmigen. Dieser Suturunterschied entfernt die Enkeberger Art weit von den primordialen Goniatiten und bringt sie vielmehr in nahe Beziehung zu *Gon. sulcatus*.

Sehr ähnlich ist unserer Art sowohl in der Sutur, als auch im allgemeinen Habitus die Abbildung, welche Richter in seinem ersten Beitrage zur Paläontologie des Thüringer Waldes (1848) pag. 36. t. 5. f. 127. 128. von einem unter dem Namen *lenticularis* beschriebenen Saalfelder Goniatiten giebt. Ich glaubte deshalb anfänglich die Identität desselben mit *lentiformis* mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit annehmen zu dürfen, trotzdem dass Richter den fraglichen Goniatiten in seinem neueren Beitrage (1856) pag. 27. zu *Gon. Bronnii* Münst. = *Gon. Münsteri* v. Buch stellt. Allein die Originalstücke, die mir der verehrte Autor zu übersenden die Güte hatte, haben mir gezeigt, dass die Saalfelder Form zu *Clymenia cucullata* v. Buch (= *Cl. Haueri* v. Münst.) zu rechnen ist.*)

Goniatites sulcatus (= *linearis*) Münst.
Sutur Taf. XIX. Fig. 5.

— — Münst., Abhandl. 1832 pag. 23. 24. t. 3. f. 7.
— *linearis* Gümb., N. Jahrb. 1862 pag. 317. t. 5. f. 9—12., 14—18. (vergl. hier auch die weitere Synonymie).

Von dick bauchiger bis kugliger Gestalt, ganz involut, ohne Nabel. Wohnkammer $\frac{3}{4}$ bis fast einen ganzen Umgang

[redacted]

migen Laterallobus und einen gleich tiefen, ähnlich gestalen, nur schmaleren Dorsallobus ausgezeichnet.

Gon. sulcatus ist am Enkeberge ziemlich häufig; sonst ist noch von Saalfeld, Gattendorf, Schübelhammer, Elbersreuth, hleiz, Marxgrün, Ebersdorf und auch von Petherwin in Engıd bekannt, überall den Clymenienhorizont bezeichnend.

Die Brüder SANDBERGER zogen die Art zu ihrem *retrorsus;* TZE in seiner Arbeit über Ebersdorf (Palaeontogr. Bd. XIX. g. 131) beschränkt den Namen auf Formen mit Einschnüıgen, während er die ohne solche zu *retrorsus* rechnet. ein die Einschnürungen können durchaus nicht als unterıeidendes Merkmal zwischen beiden Species dienen, da sie wohl bei dem ächten *retrorsus* wie bei *sulcatus* bald vorhanı sind, bald fehlen — an den Enkeberger Formen habe ich ıschnürungen niemals beobachtet —. Der wesentliche Unterıied beider Arten liegt vielmehr (wie bereits von GÜMBEL tont worden) in der Gestalt des Laterallobus.

Goniatites delphinus SANDB. Sutur Taf. XX. Fig. 4.

bifer PHILL. var. *delphinus* SANDB., Rhein. Sch. Nass. pag. 74. t. 9. f. 5.

Die im Umriss meist etwas elliptische Scheibe ist sehr :k bis fast kugelig, mit breitem, flach gewölbtem Rücken und chen Seiten, ganz involut und ungenabelt. Von Zeit zu Zeit, nach einem vollen bis $\frac{5}{4}$ Umgängen, sind die Windungen t einer mässig tiefen, hohlkehlenförmigen, namentlich in der tte ungemein breit werdenden Einschnürung versehen. Wie ın aus dem von G. und F. SANDBERGER unter 5e. abgebildeten geschliffenen Exemplare ersieht, bildeten sich diese Einhnürungen unmittelbar hinter dem verdickten, stark vorgezonen Mundsaume aus. Die Schalenoberfläche ist mit einfachen, ırken, rippenförmigen Querstreifen versehen. Kammerwände bestehend. Sutur aus einem ungemein tiefen, spitz dutenrmigen Dorsallobus und einem äusserst flachen, nach dem ıbel hin ein wenig ansteigenden Laterallobus bestehend.

Diese am Enkeberge recht häufig vorkommende Art ist rch die Form ihrer Mündung, die ganz ungewöhnlich breiten nschnürungen, sowie durch die Sutur sehr merkwürdig. Die üder SANDBERGER glaubten bei derselben eine mit der von

Gon. bifer Phill. übereinstimmende Sutur wahrgenommen zu haben. Diese Angabe kann jedoch nur auf einem Irrthum beruhen, da ich die oben beschriebene Lobenlinie bei zwei Exemplaren ganz deutlich bloslegen konnte. (An den im Besitz der Bergakademie befindlichen Sandberger'schen Originalexemplaren nimmt man von der Sutur überhaupt nichts wahr.)

Gruppe des *Goniatites retrorsus* Sandb.

In ihrem Werke über das Rheinische Schichtensystem in Nassau (pag. 100 ff.) haben bekanntlich F. u. G. Sandberger unter dem Namen *retrorsus* v. Buch (der übrigens, wie ich schon bei einer früheren Gelegenheit [diese Zeitschr. Bd. XXIV. pag. 665] bemerkt habe, von Buch selbst nicht im Sandberger'schen Sinne, vielmehr sehr wahrscheinlich für einen primordialen Goniatiten von Adorf gebraucht wurde, während der Sandberger'sche *retrorsus typus* von ihm als *simplex* bezeichnet wurde) eine grosse Zahl oberdevonischer Goniatiten zusammengefasst, die von früheren Schriftstellern unter sehr verschiedenen Namen beschrieben, sowohl in den äusseren Charakteren als im Bau der Kammerwände zum Theil bedeutende Abweichungen von einander zeigen. Die verdienten nassauischen Autoren wurden zur Zusammenziehung aller dieser Formen zu einer einzigen Art durch die Ueberzeugung veranlasst, zu der sie das eingehende Studium eines sehr reichen Materials gebracht hatte, dass nämlich sowohl in den äusseren [redacted]

ɒol. Kenntn. d. nordw. Harzgeb. V. pag. 34) Quenstedt's *) Allein auch nach Abscheidung der genannten Arten der Umfang von *retrorsus* noch gross genug, um eine ·e Zergliederung wünschenswerth erscheinen zu lassen. liche Bedenken können gegen eine solche kaum erhoben n. Denn wenn ich auch nach Durchsicht einiger hunıuf den hiesigen Sammlungen vorhandenen Exemplare von *us* nicht leugnen kann, dass viele der Sandberger'schen ətäten" namentlich in der Sutur beträchtliche Schwann zeigen, so sind dieselben doch lange nicht so häufig, h es nach den Ausführungen der nassauischen Autoren ; angenommen hatte. Die Veränderlichkeit ist wenigstens grösser als man sie auch bei vielen anderen Arten, die o häufig vorkommen wie *Gon. retrorsus* und von denen man lesbalb ebenso grosse Mengen anschaffen kann, zu beob- ı Gelegenheit hat, wie z. B. bei einer ganzen Zahl von Brachiopoden. Wie es bei diesen letzteren, selbst bei so ›len Formen wie *Rhynchonella parallelepipeda*, *primipilaris* den verwandten, doch immer möglich bleibt, Arten zu ɪcheiden und die Zugehörigkeit eines bestimmten Indivis zu dieser oder jener Art nach seinem Totalhabitus n allen Fällen mit Sicherheit zu erkennen, so ist das beim Sandberger'schen *retrorsus* möglich. Wenn somit ɩuflösung dieses Formencomplexes in eine Anzahl beson- Arten vom palaeontologischen Standpunkte sich principielle ıken nicht entgegenzustellen scheinen, so sind anderer- geognostische Thatsachen vorhanden, die ihr ganz ent- len das Wort reden. Dahin gehört einmal die Thatsache, ich aus der bereits mehrfach citirten trefflichen Arbeit

Gon. subinvolutus von Gattendorf ist, wie zwei auf dem hiesigen ·sitätsmuseum befindliche Original-Exemplare Münster's, welche mit bbildungen des Autors gut übereinstimmen, zeigen, eine dem *Gon.* *us* nahe stehende und in der Sutur kaum verschiedene Art. Doch der sehr weite Nabel ein hinlängliches Unterscheidungsmerkmal *lcatus*. Darnach dürfte Gümbel's Interpretation des *Gon. subinvo-* (N. Jahrb. 1862 pag 306, 324), der zufolge derselbe zu Beyrich's *scens* zu stellen wäre, zu berichtigen sein. — Zu *planidorsatus* t Gümbel auch Quenstedt's *auris*. Ich habe weiter unten bei der ·eibung des *Gon. planidorsatus* die Gründe angegeben, die eine ɪcheidung beider Formen nöthig machen.

Gümbel's über die Goniatiten des Fichtelgebirges ergiebt, dass nämlich eine grössere Anzahl der rheinischen *Retrorsus*-Typen im genannten Gebirge mit ganz unveränderten Charakteren wiederkehren. Dieser Umstand dürfte gewiss geeignet sein, jenen Typen eine über die blosser Varietäten hinausgehende Bedeutung zu geben. Noch viel mehr aber möchte dies durch die andere bisher viel zu wenig beachtete Thatsache geschehen, dass die meisten der fraglichen Typen durchaus nicht gleichmässig durch das ganze Oberdevon hindurchgehen, vielmehr entweder auf den unteren oder den oberen Horizont desselben beschränkt sind, somit geologisch sehr verschiedenwerthige Rollen spielen. Ein Hauptunterschied macht sich in dieser Hinsicht zwischen den Formen mit spitzem oder doch winkeligem und denen mit völlig abgerundetem, beutelförmigem Laterallobus geltend. Es ist das ein Gegensatz, der zuerst von Geinitz angedeutet wurde*) und der sich auch aus der tabellarischen von den Brüdern Sandberger über die Verbreitung des *Gon. retrorsus* gegebenen Uebersicht deutlich herauslesen lässt (l. c. pag. 110). Man ersieht aus dieser Tabelle sofort, dass vier unter den sechs Localitäten, von denen *Retrorsus*-Formen mit winkligem Seitenlobus aufgeführt werden, nämlich Warstein nördlich Brilon, Schübelhammer, Saalfeld und Petherwin, solche sind, an denen gleichzeitig Clymenien vorkommen, dass aber primordiale (oder crenate) Goniatiten diesen sechs Localitäten, mit Ausnahme von Warstein, [redacted]

litäten des sächsisch - thüringischen Gebirges (Mazwitz, grün, Schleiz etc.), so nach GÜMBEL bei Gattendorf, wo len Typen mit winkligem Laterallobus Clymenien und die ıkteristischen Goniatiten des Clymenien-Niveaus aber keine ordialen Goniatiten auftreten. Dagegen fehlen die fragn *Retrorsus* - Typen bei Büdesheim, Adorf, Bicken, am ge und im Petschoralande, d. h. in dem Niveau, wo die ordialen Goniatiten dominiren, kurz die Beschränkung der *rsus* - Formen mit winkligem Seitenlobus auf das Clyme-Niveau darf, wie es scheint, als gesetzmässig angesehen en. Was aber die Typen mit völlig gerundetem, beuteligem Laterallobus betrifft, so geht aus der SANDBERGER'schen lle hervor, dass dieselben sowohl mit den primordialen atiten, wie auch mit den Clymenien zusammen auftreten, durch das ganze Oberdevon hindurch gehen. Dabei ist ıs zu bemerken, dass dies Verhalten streng genommen bei einer hierher gehörigen Form, dem SANDBERGER'schen *rsus typus* und dem damit zu vereinigenden *retrorsus lingua* findet, während die übrigen zum Theil auf den Hoıt der primordialen Goniatiten beschränkt erscheinen, wie *rsus auris*, zum Theil auf den Clymenienhorizont, wie *re-us undulatus*. Die Brüder SANDBERGER haben ausser den en genannten noch eine dritte Abtheilung von *Retrorsus*-etäten unterschieden, zu der sie *amblylobus* und *planilobus* nen, und zu der man auch *Gon. acutus*, *planidorsatus* und *fer* MÜNST. zählen könnte, Formen mit gerundetem, aber ıllgemeinen sehr flachem Laterallobus, dessen beide Schenunter fast rechtem Winkel zusammenstossen, wobei der ı der Naht zu gelegene mehr oder weniger hoch aufwärts gt. Was die verticale Vertheilung dieser Formen betrifft, kommen dieselben in Deutschland nur im Clymenienniveau (Enkeberg, Nehden, Gattendorf etc.). Aus den Domanikefern des Petschoralandes dagegen hat Graf KEYSERLING ssensch. Beob. Reise i. Petschoraland t. 12. f. 2. u. 3.) r dem Namen *cinctus* MÜNST. einen Goniatiten abgebildet, nach seiner Lobenlinie hierher gehört, so dass in jener gend *Retrorsus*-Formen des in Rede stehenden Typus ausmsweise schon mit primordialen Goniatiten zusammen aufeten scheinen.

Wenn ich nun den Versuch mache, den SANDBERGER'schen

retrorsus, so wie er sich nach Abzug des MÜNSTER'schen *sul-catus*, *subinvolutus* und *planidorsatus* und des QUENSTEDT'schen *auris* darstellt, in eine Anzahl selbständiger Arten aufzulösen, so will ich darin doch nicht so weit gehen, alle SANDBERGER'schen Varietäten zu Arten zu erheben. Ich werde vielmehr nur diejenigen Typen, die mir bei der Durchsicht des Berliner Materials am constantesten erschienen, als Species festhalten, während ich die variableren als Varietäten um jene gruppiren will. In Bezug auf die Nomenclatur bemerke ich, dass ich die SANDBERGER'schen Namen grossentheils durch ältere MÜNSTER'sche ersetzt habe, was umsoweniger Bedenken haben kann, als durch GÜMBEL's Untersuchungen alle Zweifel über die Bedeutung der MÜNSTER'schen Namen beseitigt sind.

Goniatites simplex v. BUCH.

Sutur eines Stückes vom Enkeberge, Taf. XIX. Fig. 6.

— *ovatus* MÜNST., Abhandl. 1832. pag. 18. t. 4. f. 1.
— *striatulus* MÜNST. nach GÜMBEL, N. Jahrb. 1862. pag. 300.
— *retrorsus typus*, *retrorsus lingua* SANDB. (l. c.)
— *strangulatus* v. KEYSERL., Reise i. Petschoraland p. 277. t. 12 f. 1.
— *retrorsus* var. *Brilonensis* BEYR., KAYSER, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXIV. pag. 664. Taf. 25. Fig. 2.

Scheibe im Allgemeinen ziemlich flach, mit gerundetem Rücken und etwas abgeflachten Seiten, ganz involut, ohne oder mit nur sehr kleinem Nabel. Anwachsstreifen auf den Seiten

[redacted]

später dafür in Gebrauch gekommenen Namen *retrorsus*, sondern den von ihm ursprünglich für einen kleinen Goniatiten vom Rammelsberge bei Goslar (v. Buch, Ammoniten und Goniatiten pag. 42. t. 2. f. 8.) aufgestellten *simplex* gebrauchte.

Die Art kommt local, so bei Brilon und Vilmar, bereits im obersten Stringocephalenkalk vor. Ihre Hauptverbreitung aber fällt in das Oberdevon; und zwar kommt sie sowohl in dessen unterer Abtheilung vor, so südlich Mariembourg, am Etang de Virelles etc. in Südbelgien., bei Neffiez unweit Lyon (Fournet), bei Büdesheim, Bicken, Oberscheld, Adorf, in der Grube Enkeberg, am Iberge, bei Wildungen, im Petschoralande, als auch in der oberen Abtheilung, wie bei Nehden, am Enkeberge, bei Erdbach (Dillenburg), Gattendorf, Saalfeld (?), Schleiz, Ebersdorf etc.

Goniatites undulatus Sandb.

— *retrorsus undulatus* l. c. pag. 109. t. 10. f. 17. (non 19.)

Gehäuse flach mit wenig gewölbten Seiten und abgeflachtem Rücken, fast ganz involut mit engem aber tiefem Nabel, über dem die Schale ihre grösste Dicke hat und zu dem dieselbe mit einer steilen kleinen Fläche abfällt. Etwas unter der Rückenkante liegt auf den Seiten je eine flache Längsfurche. Die Anwachsstreifen stellen zarte, anfangs zu Bündeln vereinigte, später aber frei werdende Rippchen dar. Auf den Seiten sind sie bis an die Längsfurche sichelförmig nach vorn gebogen, im Grunde der Furche aber biegen sie plötzlich um, um als rippige bogig rückwärts gewandte Streifen über den Rücken zu laufen. (Diese Sculpturen haben die grösste Aehnlichkeit mit denen des *Goniatites evexus* v. Buch = *Dannenbergi* Beyr. [Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXIV. Taf. XXV. Fig. 1.]) Sutur der von *simplex* ähnlich.

Mit Sicherheit nur von Nehden bekannt. Ob der von A. Roemer (Beitr. z. Kenntn. des nordw. Harzgeb. II. p. 84. t. 13. f. 1.) unter demselben Namen aus dem Stringocephalenkalk (?) des Polsterberges beschriebene Goniatit hierher gehört, ist sehr fraglich. Dagegen dürfte der von den Brüdern Sandberger ebenfalls hierher gerechnete *Gon. Eifliensis* Steininger (Beschr. d. Eifel pag. 43. t. 1. f. 3. [non 2.]) von Büdesheim wohl kaum mit *undulatus* zu vereinigen sein, da er sich

— wie mir vorliegende Stücke zeigen — von diesem letzteren durch viel stärker abgeflachte Seiten und Rücken, tiefere canalartige, nicht flachfurchenförmige Impressionen zu beiden Seiten des Rückens und namentlich durch vollständige Involubilität und äusserst kleinen Nabel unterscheidet, zu welchem letzteren die Schale sich ganz allmälig niedersenkt.

Von dem ganz auf das untere Oberdevon beschränkten (bis jetzt von Büdesheim, Bicken, Oberscheld, Martenberg bei Adorf und vom Iberge bekannten) *Gon. auris* Quenstedt (Cephalop. pag. 64. t. 3. f. 7.) unterscheidet sich *undulatus* durch stärker abgeflachte Seiten, das Vorhandensein der steilen kleinen Fläche über dem Nabel (zu dem sich die Schale bei *auris* wie bei *Eifliensis* Stein. ganz allmälig niedersenkt, so dass die grösste Dicke des Gehäuses nicht wie bei *undulatus* in der Nähe des Nabels, sondern zwischen diesem und dem Rücken liegt), durch die viel flacheren nicht canalartigen Impressionen zu beiden Seiten des Rückens, sowie endlich durch viel feinere, niemals wie bei *auris* auf den Seiten leisten- und auf dem Rücken schuppenförmig gestaltete Sculpturen, ein Unterschied, der ebenso zwischen *auris* und *Eifliensis* besteht. *)

Goniatites acutus Münst.

— — Münst., Beitr. III. pag. 110. t. 16. f. 11.
— — *retrorsus acutus* Sandb. l. c.

Gehäuse flach scheiben- bis linsenförmig mit bei ausge-

[redacted]

ır Laterallobus die Gestalt einer an der oberen und unteren ante gerundeten Stufe erhält (vergl. SANDB. l. c. t. 10a. f. 2.).

Vorkommen bei Nehden und Geiser (bei Gattendorf).

Die Art ist durch ihren scharfkantigen Rücken leicht von en übrigen *Retrorsus*-Formen zu unterscheiden. Die Sutur ıt bei allen (fast einem Dutzend) untersuchten Exemplaren .e oben beschriebene oder doch eine nur wenig abweichende estalt. Die von den Brüdern SANDBERGER auf der Suturentafel . c. ad pag. 103) für *acutus* angegebene Sutur kann deshalb cht als normal gelten, sondern als eine ungewöhnlich stark ı der von *simplex* und *undulatus* hinneigende, während sie den allermeisten Fällen der von *Verneuili* und besonders von *on. planidorsatus* und *falcifer* ähnlich ist.

Goniatites Verneuili MÜNST.

— MÜNST., Beitr. I. pag. 17, t. 3. f. 9.
retrorsus amblylobus, planilobus, circumflexus SANDB. l. c.

Gehäuse mässig dick, selten kuglig werdend, mit flachen eiten und gerundetem Rücken. Involut mit sehr engem Nabel. chalen-Oberfläche mit einfachen, schwach zurückgebogenen, ırten Anwachsstreifen bedeckt. Einschnürungen meist vorанden, geradlinig oder wenig gebogen, bald über die ganze chale verlaufend, bald nur in der Nähe des Rückens oder des 'abels ausgebildet. Kammerwände oft sehr nahe stehend. utur aus einem sehr kleinen trichterförmigen Dorsallobus und ınem flachen Laterallobus bestehend, der bei *amblylobus* im ırunde zwar gebrochen, aber doch stets abgerundet ist. Die utur von *planilobus* wird im extremsten Falle zu einer kaum och gebogenen, fast geraden Linie.

SANDBERGER's *amblylobus* und *planilobus* sind äusserlich icht zu unterscheiden und zeigen in der Sutur so viele Uebergänge, dass ich mich genöthigt sehe, beide zusammenzufassen. benso halte ich auch *circumflexus* derselben Autoren, der ur am Enkeberge und bei Nehden vorkommt, für nicht hinınglich unterschieden, um daraus eine eigene Art zu machen. r schliesst sich am nächsten an *planilobus* an.

Die Brüder SANDBERGER stellen hierher auch KEYSERLING's *nctus* (Wissenschaftl. Beob. Reise in's Petschoraland t. 12. 2. u. 3.). Derselbe hat auch in der That eine *amblylobus*

verwandte Sutur; allein die äusseren Charaktere weichen durchaus ab und schliessen sich vielmehr denen von *Gon. undulatus* Sandb. und *Eifliensis* Stein. an. Da er sich durch den breitgerundeten und gewölbten Rücken auch von Münster's *planidorsatus* unterscheidet, so muss die Stellung des Keyserling'schen Goniatiten für's Erste noch unbestimmt bleiben.

Vorkommen am Enkeberge, bei Nehden und Gattendorf, im Clymenienhorizonte.

Goniatites sacculus Sandb.

—, *retrorsus sacculus* Sandb. ex parte, Rhein. Sch. Nass. t. 10. f. 22, t. 10b. f. 7. 20. 22.

Gehäuse dick, in's kuglige, mit breitem, gerundetem Rücken und etwas abgeflachten Seiten, ganz involut mit sehr engem Nabel. Schalenoberfläche mit feinen, schwach rückwärts gebogenen Anwachsstreifen. Einfache Einschnürungen meistens vorhanden. Die Sutur besteht aus einem kleinen trichterförmigen Dorsallobus und einem mässig tiefen, mit einer abgerundeten Spitze endigenden Laterallobus. Zwischen beiden liegt ein flachbogiger, unter rechtem Winkel an den Dorsallobus anstossender Dorsalsattel.

In der Sutur hat die Art einerseits mit *Gon. globosus* Münst. (= *umbilicatus* Sanb.), andererseits mit *Verneuili* Münst. var. *amblylobus* Sandb. Aehnlichkeit; indess sind beide durch ihre äusseren Charaktere, ersterer durch den weiten und tiefen

[redacted]

Goniatites curvispina Sandb.

retrorsus curvispina Sandb., Rhein. Sch. Nass. pag. 108. t. 10. f. 2., t. 10b. f. 9. 10. 24. 28.

Sehr dicke bis kugelige Formen, mit gerundetem Rücken d Seiten, ganz involut und ungenabelt. Anwachsstreifen und ıschnürungen wie bei der vorigen Art. Sutur aus einem ›inen trichterförmigen Dorsallobus und einem schmalen, in ,e schief ausgezogene dornförmige Spitze auslaufenden Laallobus bestehend. Bei jüngeren Exemplaren soll derselbe ch Sandberger etwas stumpfer sein.

Die Art hat grosse Aehnlichkeit mit der vorigen, von der : nur durch ihre noch dickere Gestalt und die Form des .terallobus verschieden ist. Da indess nicht selten Hinneingen der einen Suturform zur anderen vorkommen, so würde sich vielleicht empfehlen, beide Formen zu vereinigen, und *:culus* nur als locale Varietät von *curvispina* aufzufassen.

Vorkommen bei Nehden und nach Sandberger auch bei ›erscheld.

Goniatites globosus Münst.

— Münst., Abhandl. 1832. pag. 21. t. 4. f. 4.
— Phill., Pal. Foss. pag. 120. t. 50. f. 231.
retrorsus umbilicatus Sandb., l. c. t. 10. f. 1., t. 10 b. f. 11 - 13.

Kuglig mit breitem, convexem Rücken und weitem, tiefem eil treppenförmig abfallendem Nabel. Anwachsstreifen und ınschnürungen schwach sichelförmig gebogen. Sutur ähnlich *rvispina.* Die Art ist durch ihre Sutur namentlich mit *curspina* verwandt, indess lässt der weite, tiefe Nabel eine Vernigung mit diesem ebensowenig wie mit einer anderen der ındberger'schen *Retrorsus*-Varietäten zu.

Vorkommen bei Nehden, Gattendorf und bei Newton Bushel England, im Clymenien-Niveau.

var. *Nehdensis* Kayser. Taf. XIX. Fig. 4.

Mit diesem Namen belege ich eine Form von Nehden, s im Uebrigen sich eng an *Gon. globosus* anschliessend, durch

markirte, an der Nabelkante auftretende Höcker ausgezeichnet ist. Von dieser Abänderung liegt ein aus der SCHÜLKE'schen Sammlung stammendes Exemplar vor.

Goniatites subpartitus MÜNST.

— — MÜNST., Beitr. I. pag. 18 (= *angulatus* SANDB.)
— *undulosus* MÜNST. Abhandl. pag. 20. t. 4. f. 3. } (= *biarcuatus* SNDB.)
— *sublaevis* „ „ pag. 20. t. 4. f. 2. }
— *retrorsus angulatus, biarcuatus* SANDB. l. c.

Dicke bis kugelige, zuweilen jedoch auch linsenförmig werdende, vollständig involute Formen mit meist etwas abgeflachten Seiten. Anwachsstreifen und Einschnürungen wenig gebogen. Die Sutur besteht aus einem kleinen trichterförmigen Dorsallobus und einem mässig tiefen, spitz endigenden, nur wenig schief gezogenen Laterallobus.

F. und G. SANDBERGER's *angulatus* und *biarcuatus* zeigen in der Sutur so viel Uebergänge, dass ich mich nicht entschliessen konnte, beide getrennt zu halten. Die Art ist mit *curvispina* wie mit *oxyacantha* nahe verwandt und möglicherweise damit zu vereinigen.

Vorkommen am Enkeberge, bei Nehden, Warstein, Petherwin (var. *angulata*), Oberscheld, Bohlen, Gattendorf und Schübelhammer, im Clymenien-Niveau; var. *angulata* häufiger als *curvispina*.

Goniatites oxyacantha SANDB.

[redacted]

Goniatites falcifer MÜNST. Taf. XIX. Fig. 3.

3c. Sutur des abgebildeten Exemplars.
3d. Sutur eines jüngeren Individuums.

— — MÜNST., Beitr. III. pag. 106. t. 16. f. 7.
— — GÜMBEL, N. Jahrb. 1862. pag. 324. t. 5. f. 5.

Gehäuse sehr flach und dünn, durch Abplattung des Rückens münzenförmig, stark involut, mit flachem, weitem Nabel. Windungen hoch, rasch an Höhe, aber nur sehr langsam an Breite zunehmend. Von den Anwachsstreifen, die GÜMBEL als doppelt S-förmig gekrümmt beschreibt, konnte ich bei der schlechten Oberflächenerhaltung der Enkeberger Stücke nichts wahrnehmen. Sutur der von *acutus* und *planidorsatus* sehr ähnlich und zugleich der von *Verneuili* verwandt: ein sehr kleiner trichterförmiger Dorsallobus und ein weiter Laterallobus, dessen flacher Externschenkel rechtwinklig gegen den Dorsallobus stösst, während der mässig hoch aufwärts steigende Internschenkel rechtwinklig zum Externschenkel und zugleich zum Internschenkel des Lateralsattels steht.

Von dieser Art, welche in ihrer äusseren Form wie in der Sutur *Gon. planidorsatus* MÜNST. ähnlich ist, indess durch die grössere Dünne des Gehäuses, den niemals concaven Rücken, den weiteren Nabel und die weniger gedrängt stehenden Kammerwände hinlänglich unterschieden ist, besitzt die Sammlung der Bergakademie fünf Exemplare vom Enkeberge. Das abgebildete ist das grösste darunter. Mehr als noch einmal so gross ist das von Graf MÜNSTER abgebildete Stück von Schübelhammer. Auch von Geiser besitzt die Universitätssammlung Exemplare unseres Goniatiten.

Goniatites planidorsatus MÜNST. Taf. XIX. Fig. 2.

— — MÜNST, Beitr. I. pag. 21. t. 3. f. 7.
— — MÜNST. bei GEINITZ, Grauwackenform. Sachsens pag. 39 t. 11. f. 4. (5.?)
— — GÜMBEL, N. Jahrb. 1862. pag. 319. t. 5. f. 19.

Gehäuse flach scheibenförmig, ziemlich stark involut (ungefähr $\frac{2}{3}$ der Windungen umhüllt), mit kleinem offenem Nabel. Der Rücken durch zwei scharfe Kanten gegen die flachen Seiten abgegrenzt und hohlkehlenförmig vertieft. Ueber die

Seiten laufen sehr feine und gedrängt stehende sichelförmige Anwachsstreifen, die auf dem Rücken flach rückwärts gebogene, schuppenartig übereinander liegende, verhältnissmässig grobe Binden bilden. Diese Binden werden von äusserst feinen Längsstreifen durchsetzt. Die sehr gedrängt stehenden Kammerwände bilden Suturlinien, die denen der vorigen Art sehr ähnlich sind. — Die Art kommt am Enkeberge verhältnissmässig selten vor. Von daher stammt das vortrefflich erhaltene, Fig. 2 a.—c. abgebildete Stück, während das Fig. 2 d.—f. abgebildete einen verkiesten Steinkern aus den Schiefern von Nehden darstellt. Die Originale zu beiden Stücken gehören der Universitätssammlung. Sonst kommt die Art noch in den Clymenienschichten von Planitz bei Zwickau (Geinitz), von Geiser und Gattendorf (Berl. Museum) vor.

Gümbel rechnet hierher auch *Gon. auris* Quenst. Derselbe unterscheidet sich indess von *planidorsatus*, wie er mir vom Enkeberge, von Nehden, Geiser und Gattendorf vorliegt, durch folgende Merkmale: das Gehäuse ist immer dicker — zuweilen sogar bauchig — und stärker involut, der Nabel enger und tiefer, Seiten und Rücken sind stärker gewölbt, letzterer stets gerundet (niemals concav) und gegen die Seiten nicht durch Kanten, sondern durch vertiefte Kanäle abgegrenzt, die Anwachsstreifen sind weniger sichelförmig, mehr rundbogig, die viel weniger gedrängt stehenden Kammerwände endlich bilden eine Sutur mit viel tieferem Dorsal- und besonders [redacted]

Clymenia subarmata Münst. Taf. XX. Fig. 3.

— — Münst., Beitr. V. pag. 123. t. 12. f. 4.
Goniatites insignis Phill., Pal. Foss. pag. 119. t. 49. f. 228.
Clymenia — Gümbel, Clym. d. Fichtelgeb. pag. 71. t. 21. f. 12.

Von dieser ausgezeichneten zu Gümbel's Gonioclymenien gehörigen Art verdankt die Bergakademie Herrn Schülke in Essen ein Exemplar von fast 80 Mm. Scheibendurchmesser, von welchem der Raumersparniss wegen nur die eine Hälfte abgebildet wurde. Das Stück ist zwar unvollkommen erhalten, allein die flach radförmige Gestalt, die fast vollständige Evolubilität der Windungen, die kräftigen, zuletzt schwache Hökker erhaltenden Rippen (deren man auf einen Umgang etwa 23 zählt) und vor Allem die Form der Sutur genügen vollständig, um an seiner Zugehörigkeit zu Münster's *Cl. subarmata* keinen Zweifel übrig zu lassen.

Cl. subarmata ist aus den Clymenienschichten des Fichtelgebirges (Schübelhammer und Gattendorf), von Ebersdorf, Saalfeld und von Petherwin in England bekannt. Aus dem rheinischen Gebirge war die Art, wie Gonioclymenien überhaupt, bisher unbekannt.

Clymenia annulata Münst.

— — Münst., Beitr. I. pag. 16. f. 7.; V. t. 12. f. 1.
— *valida* Phill., Pal. Foss. pag. 126. t. 54. f. 245.
— *pseudogoniatites* G. Sandb., Verh. d. naturh. Vereins für Rheinl. u. Westf. Bd. X. t. 7. f. 7, t. 8. f. 6.
— *annulata* Gümbel, Clymen. d. Fichtelgeb. pag. 46. t. 15., f. 11–13., t. 18. f. 11.

Zeichnet sich durch geringe Involubilität, einen weiten flachen Nabel, gerundet-quadratischen Querschnitt, sowie sehr langsames Anwachsen der Windungen an Höhe und Breite aus. Die Rippen sind schwach vorwärts gebogen und stehen in mehr oder weniger weiten, oft etwas ungleichmässigen Zwischenräumen, welche letztere mit sehr feinen, den Rippen parallel laufenden Streifchen erfüllt sind.

Die Art ist eine der häufigsten unter den Clymenien des Enkeberges. Auch in Sachsen und Franken ist sie verbreitet; ausserdem ist sie durch Tietze von Ebersdorf und durch Phillips von Petherwin beschrieben worden.

Zwei der Enkeberger Exemplare — das eine aus der SCHÜLCKE'schen Sammlung stammend, das andere das Originalstück zu G. SANDBERGER's oben citirten Abbildungen — sind PHILLIPS' *Cl. valida* sehr ähnlich: ihre Form ist flacher, die Windungen höher und weniger dick, namentlich aber weicht die Gestalt der Rippen von denen der typischen *annulata* ab. Dieselben sind nicht so dick wie bei dieser, aber doch sehr scharf. Dicht gedrängt stehend und zum Theil Rippenbündel darstellend, sind sie auf den Seiten zuerst ziemlich stark vorwärts, nach dem Rücken zu aber wieder rückwärts gebogen; auf dem Rücken selbst bilden sie fast verschwindende, flache, nach hinten gekehrte Bogen. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind wie bei der typischen *annulata* mit zahlreichen feinen markirten Streifchen ausgefüllt. Bei der grossen Uebereinstimmung dieser Abänderung mit der englischen *valida* könnte man sich geneigt fühlen, dieselbe als eine besondere Species von *Cl. annulata* getrennt zu halten, mit welcher GÜMBEL sie vereinigt. Jedenfalls bildet sie eine ausgezeichnete Varietät der Hauptform. G. SANDBERGER rechnete die fragliche Abänderung zu seiner *Clym. pseudogoniatites* (= *Goniatites Sandbergeri* BEYR.), was indess schon in Anbetracht der Sutur, die mit derjenigen von *Cl. annulata* durchaus übereinstimmt, unzulässig ist.

Von dem von SANDBERGER l. c. t. 8. f. 5. u. 5a. abgebildeten, auf der hiesigen Bergakademie aufbewahrten Stücke [redacted]

handen sind. Dieser Umstand, sowie auch der andere, dass die Sutur auf der Mitte des Rückens nicht wie bei der echten *spinosa* flach abwärts, sondern im Gegentheil flach aufwärts gebogen ist, lässt die von GÜMBEL vermuthete Zugehörigkeit des Stücks zu *spinosa* sehr zweifelhaft erscheinen. Noch weniger zulässig erscheint die Zurechnung zu *Cl. binodosa* MÜNST., zu der SANDBERGER das Stück gerechnet hat. Die abweichende Sutur, die grössere Involubilität und der viel rundere Querschnitt sprechen entschieden gegen jene Bestimmung. Es scheint vielmehr wahrscheinlich, dass dasselbe zu *annulata* gehört.

Clymenia striata MÜNST.

— — MÜNST., Beitr. I. pag. 9. t. 3a. f. 2–5.
— — GÜMBEL, Clymen. d. Fichtelgeb. pag. 60. t. 18. f. 1—10.

Von dieser ausgezeichneten Art liegen mir vier Exemplare vom Enkeberge vor. Die allgemeine Gestalt des Gehäuses, die feinwellige Oberflächensculptur und besonders die an zwei Exemplaren deutlich beobachtbare Sutur lassen über die Richtigkeit der Bestimmung keinen Zweifel. Einen etwas abweichenden Charakter erhält eines der vorliegenden Stücke dadurch, dass an der inneren Naht der Umgänge flache Rippen auftreten. Bei einem anderen Stücke ist die Schalensculptur durch den Umstand, dass die Streifen sich zum Theil zu Bündeln vereinigen, etwas gröber wie bei der typischen *striata* und erinnert sehr an die Sculptur der von GÜMBEL l. c. t. 18. f. 9. als var. *ornata* MÜNST. abgebildeten Form.

Die Art ist sonst noch von Schübelhammer, von Saalfeld, Ebersdorf und von Petherwin in England (= *quadrifera* M'COY) bekannt.

Clymenia laevigata MÜNST.

— — MÜNST., Beitr. I. pag. 3. t. 1a. f. 1.
— — G. SANDB., Verhandl. d. naturhist. Vereins f. Rheinl. u. Westf. Bd. X. pag. 185.
— — GÜMBEL, Clym. d. Fichtelgeb. pag. 53. t. 16. f. 5–9.

Von dieser Art liegt mir nur ein Exemplar vom Enkeberge vor, das schon von SANDBERGER beschriebene und abgebildete, auf der hiesigen Bergakademie aufbewahrte Stück. Die starke Evolubilität, die abgerundete Form der Seiten und des

Rückens, sowie die Sutur stellen seine Zugehörigkeit zu *Cl. laevigata* ausser Zweifel. Die zum Theil noch anhängende äussere Schale ist mit feinen, dichtgedrängten Streifchen bedeckt, welche auf den Seiten flach sichelförmig nach vorn, auf dem Rücken aber beutelförmig zurückgebogen sind. Durch diese Sculpturen weicht die Enkeberger Form von der des Fichtelgebirges, bei welcher die Streifen geradlinig sind, ab. Hierher gehört wahrscheinlich auch ein von mir selbst gefundenes Bruchstück eines sehr grossen Exemplars, welches einen Scheibendurchmesser von 50—60 Mm. besessen haben muss.

Cl. laevigata ist eine überaus verbreitete, an vielen Localitäten Thüringens, Frankens und des Fichtelgebirges, bei Ebersdorf, Gratz (v. HAUER), bei Petherwin in England und vielleicht auch in dem Kalke von Etroeungt in den französischen Ardennen (HÉBERT) vorkommende Art.

Clymenia flexuosa MÜNST. Taf. XX. Fig. 1.

— — MÜNST., Beitr. III. pag. 92. t. 16. f. 4., V. pag. 125. t. 11. f. 10.
— *compressa* G. SANDB., Verh. d. naturh. Vereins für Rheinl. u. Westf. Bd. X. pag. 178. t. 8. f. 3.
— *flexuosa* GÜMB., Clym. des Fichtelgeb. pag. 42. t. 15. f. 7–10.

Von dieser Art liegt mir ein halbes Dutzend von Exemplaren vom Enkeberge vor, welche sich im Allgemeinen durch ungewöhnlich grosse Dimensionen auszeichnen.

Scheibe ziemlich flach, mässig involut, mit spitzbogigem

[redacted]

Eigenthümlichkeit schliesst sich unsere Abänderung der von GÜMBEL l. c. t. 15. f. 10. abgebildeten *Cl. subflexuosa* MÜNST. an, die GÜMBEL wohl mit Recht mit *flexuosa* vereinigt, die man jedoch nach ihrem Auftreten in ganz ähnlicher Ausbildung auch am Enkeberge als eine gute Varietät ansehen darf. Auch durch ihre im Vergleich mit der typischen *flexuosa* etwas stärkere Involubilität erinnert die Enkeberger Form an MÜNSTER's *subflexuosa*.

Cl. flexuosa ist ausserdem noch von Saalfeld, Geuser, Marxgrün und von Petherwin in England (= *Pattisoni* M'COY) bekannt.

Clymenia angustiseptata MÜNST. Taf. XX. Fig. 2.

— — MÜNST., Beitr. I. pag. 4. t. 1 a. f. 3.
— *arietina* G. SANDB., Verh. d. naturhist. f. Rheinl. u. Westf p. 182. t. 7. f. 5.
— *angustiseptata* GÜMB., Clym. d. Fichtelgeb. pag. 36. t. 15. f. 1—6.

Dicke, ziemlich stark involute Form mit rundem Rücken und etwas abgeflachten Seiten. Querschnitt bei den Enkeberger Exemplaren meist nicht ganz so breit als hoch. Die Oberfläche mit sehr schwach rückwärts gebogenen, ungleich starken und in unregelmässigen Entfernungen stehenden, nach dem Rücken zu verschwindenden Rippen bedeckt. Die Zwischenräume zwischen denselben sind mit sehr feinen, den Rippen parallel verlaufenden Streifchen ausgefüllt, die auf dem Rücken mit beutelförmiger Bucht rückwärts verlaufen.

Ein hierher gehöriges Stück vom Enkeberge ist von G. SANDBERGER als *Cl. arietina* n. sp. beschrieben und sehr gut abgebildet worden. Schon GÜMBEL hat dargethan, dass dasselbe zu *angustiseptata* zu rechnen sei. Bei diesem Stücke ist der Rücken ganz schwach gekielt, während er bei den übrigen mir vorliegenden gerundet ist.

Am Enkeberge ist die Art ziemlich häufig; ausserdem ist sie noch von Saalfeld, Schübelhammer, Presseck, Ebersdorf und von Petherwin in England (= *fasciata, sagittalis* und *plunisepta* PHILL.) beschrieben worden.

Phragmoceras subpyriforme Münst.

Orthoceratites — Münst., Beitr. III. pag. 103. t. 20. f. 10.
Phragmoceras — Gein., Grauwackenf. Sachs. pag. 34. t. 7.

Es liegt mir ein etwas 40 Mm. langes Stück vom Enkeberge vor, welches mit der von Geinitz unter fig. 1 a. abgebildeten Form grosse Aehnlichkeit hat, so dass ich, obwohl die Lage des Sipho (welcher nach Geinitz randlich sein soll) nicht beobachtbar ist, dasselbe zur Münster'schen Art stellen möchte. *Phr. subpyriforme* ist aus dem Clymenienkalk von Marxgrün, Gattendorf, Schübelhammer, Saalfeld und von Newton in Devonshire beschrieben worden.

Cyrtoceras conf. *angustiseptatum* Münst.

— — Münst., Beitr. III. t. 17. f. 1.

Zu dieser vom Grafen Münster aus dem oberdevonischen Kalke von Gattendorf beschriebenen Species könnte ein fast 80 Mm. langer Steinkern vom Enkeberge gehören. Die Form ist schwach gekrümmt, die Dicke nimmt langsam zu, die schwach convexen Kammerwände stehen dicht gedrängt. Die Lage des Sipho, der nach Münster nahezu central sein soll, ist nicht beobachtbar.

Orthoceras ellipticum Münst.

— — Münst., Beitr. III. pag. 97. t. 18. f. 2.
— — Gein., Grauwackenform. Sachs. pag. 31. t. 2. u. 3. (ex parte).

[redacted]

Orthoceras gregarium MÜNST.?

— MÜNST., Beitr. pag. 97. t. 18. f. 1.

Hierher dürfte vielleicht ein Nehdener Steinkern gehören, lcher die Dicke eines Federkiels hat und durch schlank iische Gestalt und schnelle Breitenzunahme der im Quernitt ziemlich stark elliptischen Röhre ausgezeichnet ist. Die mmerwände stehen sehr dicht gedrängt. Der Sipho ist ntral. Auch aus dem Kalke des Enkeberges liegt ein vergichbares Stück vor, welches indess durch die grosse Dicke s Sipho auffällt.

Die Art wurde durch Graf MÜNSTER von Elbersreuth behrieben.

Bactrites carinatus MÜNST.?

thoceratites — MÜNST., Beitr. III. pag. 100. t. 19. f. 8a. 8c.
ctrites — SANDB., Rhein. Sch. Nass. pag. 129. t. 17. f. 3.

Soll nach Angabe der Brüder SANDBERGER ausser in den issenbacher Schiefern Nassau's und des Harzes bei Elbersnth, Büdesheim, an der Petschora und auch bei Nehden rkommen, also eine ebenso grosse horizontale als verticale erbreitung besitzen. Es scheint indess zweifelhaft, ob die n den verschiedenen Localitäten angeführten, überall nur s Steinkerne bekannten Formen wirklich ein und derselben t angehören.

Ausser den beschriebenen Arten kommen sowohl am Enkerge wie auch besonders bei Nehden unzweifelhaft noch anre Orthoceratiten vor. Allein der Erhaltungszustand dieser ır in Steinkernen vorliegenden Bruchstücke ist viel zu ungegend, als dass ihre Bestimmung hätte versucht werden innen.

Pteropoda.

Tentaculites sp.

In den Schiefern von Nehden kommen Tentaculiten stellenise sehr häufig vor, leider aber in einer zu ungünstigen Erltung, als dass eine specifische Bestimmung möglich gesen wäre.

Gastropoda.

Loxonema arcuatum Münst. Taf. XXI. Fig. 6.

Melania — Münst., Beitr. III. pag. 83. t. 15. f. 2.
— *nexilis* Sow. bei Phill., Pal. Foss. pag. 99. t. 38. f. 183

Diese vom Grafen Münster von Schübelhammer und später von Phillips aus dem Oberdevon von South Petherwin und Newton beschriebene Art hat sich in einem Exemplare auch am Enkeberge gefunden.

Euomphalus sulcatus nov. sp. Taf. XXI. Fig. 7.

Gehäuse von radförmiger Gestalt, auf beiden Seiten ungefähr gleich stark (?) vertieft, mit weitem, flachem Nabel. Die eng aneinander schliessenden, im Querschnitt gerundetquadratischen Umgänge nehmen langsam an Höhe und Breite zu. Ihre Seiten sind gerundet, der Rücken aber flach hohlkehlenförmig vertieft und durch breite, stumpfe Kiele gegen die Seiten abgegrenzt. Die sehr zarten, nur mittelst der Loupe erkennbaren Sculpturen bilden auf den Seiten schwach sichelförmig gebogene, etwas schräg rückwärts gehende, auf dem Rücken aber fast geradlinige, stärker rückwärts gewandte, in der Mitte winkelig umgebogene Streifen (diese Sculpturen sind Fig. 7c. und 7d. in dreifacher Vergrösserung dargestellt).

Der Beschreibung liegt ein Exemplar vom Enkeberge zu [redacted]

rüdern Sandberger aus dem oberdevonischen Eisenstein von Oberscheld, dem Kalke des Enkeberges und den Schiefern von Nehden beschrieben. Gewöhnlich findet man nur die grösseren rechten Klappen allein, selten beide zusammen.

Posidonia venusta Münst.

– — Münst., Beitr. III. pag. 51. t. 10. f. 12.
Avicula obrotundata Sandb., Rhein. Sch. Nass. pag. 285. t 30. f. 10.
Posidonia striato-sulcata A. Roem., Paläontogr. III. pag. 42. t. 6. f. 16.
– *venusta* Gein., Grauwackenf. Sachs. p. 50. t. 12. f. 18. 19. 20. ? 21.

Diese in der oberen Abtheilung des Oberdevon im Nassauischen (Oberscheld, Uckersdorf etc.) und in Thüringen (Saalfeld) sehr verbreitete, weiter bei Ebersdorf in Schlesien, bei Kielce in Polen und in einer Abänderung (*Pos. striato-sulcata* A. Roem.) auch im Harze vorkommende Art ist bei Nehden recht häufig.

Posidonia (?) conf. *semistriata* Münst.

Inoceramus — Münst., Beitr. III. pag. 49. t. 10. f. 7.
Posidonia Scylla d'Orb. bei Gein., Grauwackenform. Sachs. pag. 52. t. 12. f. 14., 22—28.

Hierher könnte wohl der Steinkern eines grossen Enkeberger Zweischalers von gerundet vierseitiger, querovaler Gestalt, mit starken, weit vorn liegenden, etwas nach hinten gedrehten Wirbeln und Spuren von concentrischer Anwachsstreifung gehören. Graf Münster beschrieb die Form von Gattendorf und Presseck, Geinitz später auch von Marxgrün und Planen.

Cardiola rugosa nov. sp. Taf. XXI. Fig. 5.

Schale schief oval, stark bauchig, fast ebenso hoch als breit, mit dicken, stumpfen, nur wenig einwärts gekrümmten Wirbeln. Unter denselben ein kurzer gerader Schlossrand, dessen längere Hälfte hinter den Wirbeln liegt, wodurch eine kurze, lappenförmige Verlängerung der Schale auf der Hinterseite bedingt wird. Die Oberfläche ist mit zahlreichen groben, runzelförmigen Anwachsstreifen bedeckt.

Von dieser am Enkeberge nicht seltenen Art besitzt die Bergakademie etwa ein halbes Dutzend an Exemplaren, alles nur einzelne Klappen.

Durch ihre concentrische Runzelung erinnert unsere Art an mehrere der von MÜNSTER aus den fränkischen Clymenien-schichten beschriebenen Zweischaler, so an *Posidonia nobilis* und *elegans* (Beitr. III. pag. 50. t. 10. f. 8. u. 9.), *Pos. lata* (Beitr. V. pag. 117. t. 11. f. 3.) und besonders an *P. costata* (ibid. f. 2.). Diese letztere könnte sogar mit unserer Art ident sein; allein die MÜNSTER'sche Beschreibung ist zu mangelhaft, als dass man ohne Vergleichung der Originalexemplare hierüber mit Sicherheit entscheiden könnte.

Cardiola Nehdensis nov. sp. Taf. XXI. Fig. 2., Fig. 3.?

Schale von schief ovalem, dreiseitigem Umriss, stark gewölbt. Die ziemlich stark einwärts und vorwärts gekrümmten Wirbel liegen am äussersten Vorderende des geraden Schlossrandes. Von demselben laufen 8—10 kräftige, auf der Oberseite abgeplattete, durch etwa ebenso breite Zwischenfelder getrennte Längsrippen aus. Dieselben stehen auf beiden Klappen alternirend, so dass am Rande je eine Rippe und ein Zwischenfeld zusammenstossen. In den Zwischenfeldern selbst treten je zwei äusserst flache und matte, nur mittelst der Loupe erkennbare Längsrippen auf. — Von dieser schönen Form liegen zwei aus der SCHÜLCKE'schen Sammlung stammende verkieste Steinkerne von Nehden vor.

Was die Abbildungen Fig. 3a.—c. betrifft, so beziehen [redacted]

.t. Allein von der für die MÜNSTER'sche Art so charak-
schen Spaltung der Rippen ist auch nicht die leiseste
itung wahrzunehmen (was in gleicher Weise auch vom
berger Stücke gilt, trotzdem dass dessen Schale zum Theil
erhalten ist). Schon der Mangel dieses Merkmals lässt
ugehörigkeit unseres Stücks zu *duplicata* fraglich erschei-
Noch viel mehr aber spricht gegen die Vereinigung
r der Umstand, dass ein ebenfalls auf dem Universitäts-
um befindliches, von MÜNSTER eigenhändig als *C. duplicata*
tirtes Stück von Gattendorf — dasselbe ist Taf. XXI. Fig. 4.
bildet*) — bei sehr deutlicher Dichotomie der Rippen
vollständig abweichende Gestalt besitzt.

Cardiola retrostriata v. BUCH.

icardium retrostriatum v. BUCH, Ueber Ammoniten pag. 51.
um palmatum GOLDF., Petref. Germ. II. pag. 217. t. 143. f. 7.

Die Brüder SANDBERGER führen diese Art (Rhein. Sch.
. pag. 271.), welche bekanntlich im Oberdevon des
nischen Schiefergebirges, Thüringens, Sachsens, Fran-
, Schlesiens, des Harzes, Englands, Frankreichs (Neffiez
Lyon) und des Petschoralandes eine grosse Verbreitung
zt, auch von Nehden an. Da ich dieselbe indess weder

---

*) Ich habe das gut erhaltene MÜNSTER'sche Originalstück abgebildet,
der Name *duplicata* in Folge der geringen Uebereinstimmung der
TER'schen Abbildungen schon seit seiner Aufstellung an einer
en Unsicherheit gelitten hat. Nur dadurch lässt es sich wohl erklä-
dass die hochverdienten Autoren des Werkes über das Rheinische
htensystem in Nassau unter dem Namen *C. duplicata* MÜNST. eine
aus dem Rotheisenstein von Oberscheld beschreiben konnten, die
ler MÜNSTER'schen Art entschieden zu trennen ist (SANDB. l. c. p 271.
. f. 7.). Diese Form besitzt zwar gablig gespaltene Rippen; allein
abgesehen von der abweichenden Gestalt derselben (dieselben stellen
:, sehr breit werdende Falten dar) spricht schon die fast vollstän-
Gleichseitigkeit des Gehäuses auf das Bestimmteste gegen die Ver-
ing mit der MÜNSTER'schen Art. — Wie in Betreff der genannten,
steht auch über viele andere MÜNSTER'schen Zweischalerarten in
der ungenügenden von dem Autor gegebenen Beschreibungen und
lungen grosse Unsicherheit Eine Neubearbeitung oder wenigstens
kritische Revision dieser Arten Seitens eines der Münchener Paläon-
n, dem MÜNSTER's Originalexemplare zu Gebote stehen, würde daher
hr dankenswerthes Unternehmen sein.

selbst jemals bei Nehden gefunden, noch auch die reichen Li-
sigen und ebensowenig die Bonner Sammlung sie von dort
besitzen und endlich weder STEIN noch SCHÜLCKE den kleine
Zweischaler von Nehden aufführen, so entsteht die Frage, o
die SANDBERGER'sche Angabe nicht vielleicht auf einem Irrthum
beruht.

Brachiopoda.

Camarophoria subreniformis SCHNUR??

Terebratula — SCHNUR, Brach. d. Eifel pag. 174. t. 22. f. 5.

Von dieser Art liegt auf dem hiesigen Museum ein typisches
angeblich von Nehden stammendes Exemplar, und dieser Um-
stand bestimmte mich, in meiner Arbeit über die Brachiopoden
der Eifel unter den Fundorten der Art auch Nehden zu nennen
(Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXIII. pag. 535.). Be
meinen späteren Besuchen der Gegend von Nehden habe ich
aber stets vergeblich nach der fraglichen Art gesucht und auch
in der SCHÜLCKE'schen Sammlung fehlt dieselbe. Die letztere
enthält zwar eine Menge von Steinkernen einer *Terebratula*
oder *Rhynchonella* von flacher Gestalt und gerundet fünfseitigem
Umriss, aber man hat durchaus keine genügenden Anhalts-
punkte, um dieselben zur SCHNUR'schen Art zu rechnen. Ich
glaube daher, dass das genannte Stück des Universitätscabinets

[redacted]

Crinoidea.

Actinocrinus? striatus MÜNST. Taf. XXI. Fig. 1.

tinocrinites? — MÜNST., Beitr. III. pag. 113. t. 9. f. 11.
athocrinus? pinnatus RICHT, Beitr. zur Palaeont. des Thür. Waldes I. t. 5. f. 1&2.; Beitr. II. pag. 29.

Unter den zahlreichen verschiedenartigen Crinoiden-Stielедern, welche sich in den Schiefern von Nehden finden, mmen mitunter solche vor, die etwas mehr als zweimal so eit wie hoch, durch ihre Sculpturen — ziemlich grobe Längseifen, die zuweilen etwas unregelmässig wellig verlaufend f zwei aneinander stossenden Gliedern meist alternirend shen — ausgezeichnet sind. Diese Stielglieder verdienen shalb besonders erwähnt zu werden, weil sie, wie ein f dem Universitätscabinet aufbewahrtes Stück vom Bohlen i Saalfeld zeigt, auch in den dortigen Clymenienschichten rkommen. RICHTER hat dieselben schon vor langer Zeit von her beschrieben und sie mit den von Graf MÜNSTER als *Act. iatus* aus dem Clymenienkalk von Geigen beschriebenen ielgliedern identificirt, mit denen sie auch in der That idench zu sein scheinen.

Unsere Figur ist nach dem Kautschuck-Abguss einer mit ilen Abdrücken von Stielgliedern dieser Art bedeckten Platte tworfen.

Polypi.

Acervularia pentagona GOLDF.

athophyllum — GOLDF., Petref. Germ. I. pag. 60. t. 19. f 3.
traea — PHILL., Palaeoz. Foss. pag. 11. t. 6. f. 15.
ervularia — M. EDW. et HAIME, Polyp. terr. paléoz. pag. 418.
— FROMENTEL, Polyp. foss. pag. 311.

Hierher gehört sehr wahrscheinlich ein Stück vom Burgrge bei Rösenbeck, aus den Clymenienschichten, die die unittelbare Fortsetzung derer vom Enkeberge bilden. Die etwas gleich gestalteten, hexagonalen Zellen des Stockes haben etwa Mm. Durchmesser, während derjenige der cylindrischen Innenand kaum 2 Mm. beträgt. Die Zahl der Lamellen oder Sepn ist etwa 24. Die Zellen grenzen mit zickzackförmigen ähten aneinander. Die Art ist im Oberdevon Frankreichs,

Belgiens und Englands ziemlich verbreitet. Nach PHILLIPS und neueren englischen Autoren würde sie in England bereits im Mitteldevon im Kalke von Torquay, Newton und Plymouth auftreten; indess erscheint die geologische Stellung dieses Kalks noch etwas fraglich. Auch aus der Eifel wird unsere Art angegeben, aber wohl nur irrthümlicher Weise.

Petraja radiata MÜNST.?

— — MÜNST., Beitr. I. pag. 42. t. 3., III. f. 4.
— — KUNTH, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXII pag. 41. t. I. f. 5.

Es liegen mir zwei von mir selbst am Enkeberge gesammelte Stücke vor, deren ungünstige Erhaltung eine ganz sichere specifische Bestimmung zwar nicht erlaubt, deren Zugehörigkeit zur MÜNSTER'schen Gattung *Petraja* indess bei dem Mangel aller endothekalen Gebilde, von dem ich mich durch einen Anschliff überzeugt habe, keinem Zweifel unterliegt. Das eine der beiden Stücke hat bei einer Länge von 22 Mm. einen Durchmesser von 20 Mm. und gleicht ganz der MÜNSTER'schen Abbildung der *P. radiata*. Das andere Stück hat die Form eines spitzeren Kegels — 23 Mm. Länge u. 14 Mm. Durchm. — und ähnelt MÜNSTER's *P. decussata* und *Kochii* (l. c. f. 1 b. und f. 5.). A. KUNTH, dem wir die wissenschaftliche Begründung und systematische Fixirung der MÜNSTER'schen Gattung verdanken, hat die drei genannten Arten wohl mit Recht unter dem Namen *radiata* vereinigt.

[redacted]

ologische Stellung der Faunen vom Enkeberge und von Nehden.

Vom Enkeberge finden sich im Obigen folgende 31 Arten rieben:

Cypridina serratostriata SANDB.
Goniatites Münsteri v. BUCH
„ *bifer* PHILL.
„ *Sandbergeri* BEYR.
„ *lentiformis* G. SANDB.
„ *sulcatus* (= *linearis*) MÜNST.
„ *delphinus* SANDB.
„ *simplex* v. BUCH.
„ *Verneuili* MÜNST.
„ *subpartitus* MÜNST.
„ *oxyacantha* SANDB.
„ *falcifer* MÜNST.
„ *planidorsatus* MÜNST.
Clymenia subarmata MÜNST.
„ *annulosa* MÜNST.
„ *striata* MÜNST.
„ *laevigata* MÜNST.
„ *flexuosa* MÜNST.
„ *angustiseptata* MÜNST.
Phragmoceras subpyriforme MÜNST.
Cyrtoceras conf. *angustiseptatum* MÜNST.
Orthoceras ellipticum MÜNST.
„ *gregarium* MÜNST.?
Loxonema arcuatum MÜNST.
Euomphalus sulcatus nov. sp.
Avicula dispar SANDB.
Posidonia (?) conf. *semistriata* MÜNST.
Cardiola rugosa nov. sp.
„ *Nehdensis* nov. sp.?
Acervularia pentagona GOLDF.
Petraja radiata MÜNST.?

Diese Arten lassen keinen Zweifel darüber, dass die Kraelkalke des Enkeberges dem alleroberstem Devonhorizonte ıören, dem Horizonte der bekanntlich ganz besonders

durch das Auftreten von Clymenien charakterisirt is
stimmen auch die Lagerungsverhältnisse, die Ueberlag
betreffenden Schichten durch Culmschiefer, durchaus
Ausser den Clymenien sind für den genannten H(
zweiter Linie eine Anzahl von Goniatiten charakteris
besonders *Gon. Münsteri*, *sulcatus*, *Sandbergeri*, *plan*
bifer, sodann die von den Brüdern SANDBERGER zu ih
niatites retrorsus gerechneten Formen mit spitzem ode
Seitenlobus, *Gon. globosus*, *subpartitus*, *oxyacantha*,
und *acutus*, alles Goniatiten die im sächsisch-thüringi
kischen Gebirge, in Schlesien und in England zusan
Clymenien auftreten, während sie aus einem tiefere
bis jetzt unbekannt sind. Ebenso gehören auch *Plen*
subpyriforme und *Orthoceras ellipticum* zu den verb
Species des Clymenienniveau's, so dass wir di(
berger Fauna als eine typische und reiche
sentantin desselben im rheinischen Schiefe
ansehen dürfen.

Nicht ganz so einfach ist die Entscheidung über
lung der Fauna von Nehden. Es sind im Obigen vo
folgende 20 Arten beschrieben worden:

Cypridina serratostriata SANDB.
Goniatites simplex v. BUCH.
" *acutus* MÜNST.

[redacted]

Camarophoria subreniformis SCHNUR?
Lingula subparallela SANDB.
Actinocrinus? striatus MÜNST.

Die Nehdener Goniatitenschiefer sind, wie in der Einleitung mitgetheilt wurde, nach dem Vorgange der Brüder ROEMER und SANDBERGER bisher als palaeontologisches Aequivalent der Goniatitenschiefer von Büdesheim in der Eifel betrachtet worden, welche letztere, wie sowohl aus ihrer innigen petrographischen Verknüpfung mit den darunter liegenden *Cuboides*-Kalken (vergl. diese Zeitschr. Bd. XXIII. pag. 353.) als auch aus der Thatsache, dass am Iberge die Büdesheimer Goniatiten zusammen mit den charakteristischen Brachiopoden der Eifler und belgischen *Cuboides*-Kalke auftreten, deutlich hervorgeht, zum unteren Oberdevon gehören. Man stützte sich bei der Parallelisirung der Büdesheimer und der Nehdener Schiefer sowohl auf petrographisch-stratigraphische, als auf palaeontologische Gründe. In ersterer Beziehung machte man geltend, dass die Nehdener Goniatitenschiefer, wie man sie zuerst im Wasserrisse am Wege nach Bleiwäsche kennen lernte (siehe Einleitung pag. 605), von Kramenzelschichten überlagert würden und daher wie die Büdesheimer der unteren Abtheilung des Oberdevon, dem DECHEN'schen Flinz angehören müssten, der auch in der That im Westfälischen meist aus ähnlichen dunklen Schiefern zu bestehen pflegt. Dazu kam noch die petrographische Aehnlichkeit der Schiefer von Nehden und Büdesheim untereinander, die sich sogar in der übereinstimmenden Erhaltungsweise der Versteinerungen an beiden Localitäten auszusprechen schien. Was aber die palaeontologischen bei jener Parallelisirung betonten Gesichtspunkte betrifft, so glaubte man, dass schon das massenhafte Vorkommen des sogen. *Goniatites retrorsus* an beiden Localitäten hinreiche, um dieselbe zu erweisen.

Bei einer eingehenderen Vergleichung der Büdesheimer und der Nehdener Fauna stellt sich nun aber bald heraus, dass beide durchaus verschieden sind. Was zuvörderst den *Goniatites retrorsus* betrifft, so zeigt sich, dass wenn man, wie ich es oben versucht habe, diese nach der SANDBERGER'schen Begrenzung so ungemein umfangreiche Art in verschiedene Species auflöst, beide Localitäten nur eine einzige gemein-

schaftliche Art übrig behalten, nämlich den durch das ganze Oberdevon hindurchgehenden *Gon. simplex* v. Buch (*retrorsus typus* und *lingua* Sandb.). Die durch einen flachen oder spitzen Laterallobus ausgezeichneten von G. und F. Sandberger zu *retrorsus* gerechneten Nehdener Formen, *Goniatites acutus, Verneuili, curvispina, globosus, subpartitus* und *oxyacantha* kommen bei Büdesheim nicht vor, und ebenso fehlen daselbst von den Formen mit rundbogigem Seitenlobus *Gon. undulatus* und ausserdem *Gon. planidorsatus*. Dagegen kommt umgekehrt der bei Büdesheim so häufige *Gon. auris* (*retrorsus auris* Sandb.) bei Nehden nicht vor und ein Gleiches gilt von den für die Eifler Localität ganz besonders bezeichnenden zur Abtheilung der *Primordiales* (Beyrich) oder *Crenati* (Sandberger) gehörenden Goniatiten, *Gon. primordialis* v. Buch, *calculiformis* Beyr. und *Buchii* Arch. u. Vern., die man bei Nehden durchaus vermisst. Der palaeontologische Unterschied der beiden Faunen beschränkt sich indess nicht auf die Goniatiten; er besteht auch in Bezug auf alle übrigen Formen, und zwar in dem Maasse, dass, da das Vorkommen von *Bactrites carinatus*, *Cardiola retrostriata**) und *Camarophoria subreniformis* bei Nehden sehr zweifelhaft erscheint, beide Localitäten ausser dem schon genannten *Gon. simplex* nur noch *Cypridina serratostriata* gemein haben.

Aus dieser palaeontologischen Vergleichung geht zur Genüge hervor, dass die Parallelisirung von Nehden und Büdesheim unzulässig ist. Aber auch die Prüfung der Lagerungs-

[redacted]

etwas Anderes gehalten werden können wie für Vertreter des unteren Oberdevon, welches übrigens in nächster Nähe, in der Grube Enkeberg und bei Adorf im Waldeck'schen mit typischer (der Büdesheimer und Iberger vollkommen entsprechender) Fauna und in analoger petrographischer Ausbildung bekannt ist, so folgt daraus, dass die Schiefer von Nehden nicht zum Flinz gerechnet werden dürfen, vielmehr in ein höheres Niveau gehören müssen, d. h. zu v. DECHEN's Kramenzelniveau oder zum oberen Oberdevon.

Mit diesem aus der Verschiedenheit der Nehdener Fauna von der Büdesheimer sowie aus stratigraphischen Thatsachen gewonnenen Resultate steht nun sowohl der petrographische Charakter der fraglichen Schiefer, ihre bei dem echten Flinz kaum vorkommende, für das Kramenzelniveau dagegen ganz gewöhnliche sandige Beschaffenheit, als auch die Zusammensetzung ihrer Fauna in vollständigstem Einklange. So verschieden sich nämlich die letztere von der Büdesheimer und der des unteren Oberdevon überhaupt erweist, so ähnlich erscheint sie der Fauna des oberen Oberdevon, wie wir sie vom Enkeberge kennen gelernt haben. Zwar fehlen bei Nehden die für jenes obere Niveau so charakteristischen Clymenien; doch thut dieser Mangel der Uebereinstimmung der Nehdener Fauna mit der des Clymenienhorizontes keinen wesentlichen Abbruch. Diese Uebereinstimmung tritt besonders dann deutlich hervor, wenn man die Nehdener Fauna nicht bloss mit der des Enkeberges, sondern mit der des Clymenienniveau's überhaupt vergleicht, und das zwar, weil mehrere der bei Nehden vorkommenden Arten zwar am Enkeberge unbekannt sind, wohl aber an anderen Clymenienlocalitäten vorkommen. Was zuvörderst die für die Vergleichung besonders wichtigen Goniatiten betrifft, so gehören die bei Nehden so häufigen *acutus*, *Verneuili*, *globosus*, *subpartitus*, *oxyacantha* und *planidorsatus* zu den charakteristischsten Goniatiten des Clymenienhorizontes überhaupt. Dasselbe gilt aber auch von *Orthoceras ellipticum*, *Posidonia venusta* und *Lingula subparallela* und in gleicher Weise weisen endlich auch die am Enkeberge auftretende *Avicula dispar* und der vom Bohlen bekannte *Actinocrinus striatus* auf die nahe Verbindung der Nehdener Schiefer mit dem Clymenienniveau hin.

Aus allen diesen Betrachtungen ergiebt sich mit Bestimmt-

heit das Resultat, dass die Fauna von Nehden sich an die des Enkeberges und des Clymenienhorizontes überhaupt eng anschliesst, wobei jedoch das Fehlen der Clymenien eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit bildet. Auf die Frage nach der Ursache dieser Eigenthümlichkeit werde ich im nächsten Abschnitte eingehen.

Zur Veranschaulichung der Uebereinstimmung und Verschiedenheit der Enkeberger und Nehdener Fauna untereinander wie mit der Clymenienfauna im Allgemeinen, lasse ich an dieser Stelle eine tabellarische Zusammenstellung der von beiden Localitäten beschriebenen Arten folgen. Die vierte Columne dieser Tabelle giebt die bereits mit primordialen Goniatiten (also bei Büdesheim, Adorf, am Iberge etc.) zusammen auftretenden, die fünfte die bis ins Mitteldevon hinabgehenden Arten an.

Namen der beschriebenen Arten.	Enkeberg.	Nehden.	Anderweitig zusammen mit Clymenien.	Zusammen mit primordial. Goniatiten.	Bereits im Mittel-Devon vorhanden.
Cypridina serrato-striata Sandb. . .	+	+	+	+	—
Goniatites Münsteri v. Buch	+	—	+	—	—
[redacted]					

n der beschriebenen Arten.	Enkeberg.	Nehden.	Anderweitig zusammen mit Clymenien.	Zusammen mit primordial. Goniatiten.	Bereits im Mittel-Devon vorhanden.
ɪ subarmata Münst.	†	—	†	—	—
annulata Münst.	†	—	†	—	—
striata Münst.	†	—	†	—	—
laevigata Münst.	†	—	†	—	—
flexuosa Münst.	†	—	†	—	—
angustiseptata Münst.	†	—	†	—	—
ıceras subpyriforme Münst. . .	†	—	†	—	—
as conf. *angustiseptatum* Münst.	†	—	†	—	—
'as ellipticum Münst.	†	†	†	—	—
gregarium Münst. ?	?	†	—	—	[1])
s carinatus Münst. ?	—	?	—	†	[1])[2])
ıa arcuatum Münst.	†	—	†	—	—
alus sulcatus nov. sp.	†	—	—	—	—
dispar Sandb.	†	†	—	—	—
a venusta Münst.	—	†	†	—	—
(?) conf. *semistriata* Münst.	†	—	†	—	—
rugosa nov. sp.	†	—	—	—	—
Nehdensis nov. sp.	?	†	?	—	—
retrostriata v. Buch	—	?	†	†	[3])
ɔhoria subreniformis Schnur .	—	?	—	†	—
subparallela Sandb.	—	†	†	—	—
'inus? striatus Münst.	—	†	†	—	—
ɪria pentagona Goldf.	†	—	—	(?)	[4])
radiata Münst. ?	†	—	†	—	[5])

:lbersreuth (Stringocephalen-Niveau ?).

Iach den Brüdern Sandberger schon im Unterdevon (Wissen-chiefer).

Iriloner Rotheisenstein.

Iach Phillips bei Torquay.

Grundzüge einer Gliederung des Oberdevon mit besonderer Berücksichtigung des rheinischen Gebirges.

Sämmtliche bisher für das Oberdevon verschiedener Gegenden aufgestellte Gliederungen gingen wesentlich von petrographischen Differenzen der einzelnen Schichtenglieder aus, während die palaeontologischen Unterschiede eine nur sehr nebensächliche Berücksichtigung fanden. Dies gilt ebenso von der sehr detaillirten, von den belgischen Geologen für den westlichsten und von R. Ludwig für den südöstlichen Theil des rheinischen Schiefergebirges aufgestellten Gliederung, als von der von Herrn von Dechen für das Westfälische gegebenen, welche nur zwei Abtheilungen, den Flinz als untere und den Kramenzel als obere, unterscheidet. Nun dürfte es aber nicht so bald eine Formation geben, deren petrographische Charaktere wechselnder und veränderlicher wären, als die der oberdevonischen: petrographische Charakterlosigkeit wird hier förmlich zum Charakter. Dies zeigt sich schon im südlichen Belgien, wo sich die petrographischen Unterschiede der einzelnen Schichtglieder noch am constantesten erhalten, in ungleich grösserem Maasse aber auf der rechten Rheinseite, und zwar besonders gegen den Ostrand des Schiefergebirges hin. Es können sich hier nicht nur die allerverschiedenartigsten Gesteine, wie Mergel-, Thon-

[redacted]

na, zum Theil mit der des Enkeberges, sind das beste
spiel für den letzten Fall —, an ihrer Hand allein ist end-
die Verbindung der in jeder Gegend zu unterscheidenden
der zu naturgemässen Gruppen möglich.

Wie sich nun schon im vorigen Abschnitt gezeigt hat und
ter unten noch eingehender ausgeführt werden soll, treten
Cephalopoden im rheinischen Oberdevon und im Ober-
on überhaupt mit zwei sowohl von der mitteldevonischen
auch untereinander gänzlich verschiedenen Faunen auf. In
ner anderen Molluskenordnung, ja vielleicht überhaupt in
ner anderen Ordnung, wenigstens unter den niederen Thie-
, scheint im Laufe der oberdevonischen Zeit eine ähnlich
che Artenumwandlung stattgefunden zu haben, als bei den
halopoden. Im Gegentheil, in sämmtlichen übrigen Ord-
gen giebt sich allem Anschein nach eine entschiedene
chlaffung der formenbildenden Kraft im Vergleich zum
eldevonischen Zeitabschnitt zu erkennen. Was z. B. die so
reiteten Brachiopoden betrifft, so lassen sich bei diesen
erhalb der oberdevonischen Schichtenfolge nicht nur keine
ndwie erheblichen Formenumwandlungen wahrnehmen (die an
Basis der ganzen Schichtenfolge erscheinenden Arten sind
unveränderten Charakteren auch noch in deren obersten
nzschichten vorhanden), sondern es treten auch auf der
n Seite eine grosse Anzahl gerade der wichtigsten ober-
onischen Arten schon im Mitteldevon auf, während auf der
eren Seite viele andere in den Kohlenkalk übergehen.*)
einem ganz ähnlichen Resultat führen auch Untersuchungen
r die verticale Verbreitung der oberdevonischen Gastro-
en, Corallen und Trilobiten, welche alle während der frag-
en Epoche nur sehr spärliche neue Arten entwickeln. Je
emeiner aber die Stagnation in der Formenumbildung ge-
en zu sein scheint, desto wichtiger wurden die raschen und
chgreifenden Veränderungen, welche sich in der Ordnung
Cephalopoden vollzogen, für die Gliederung des Oberdevon.
rch sie gewinnen wir ein Mittel, selbst geringere Alters-

*) Ersteres gilt z. B. von *Spirifer Verneuili* und *Rhynchonella cu-
es, pugnus* und *acuminata* — die local unzweifelhaft schon im Mittel-
n erscheinen —; letzteres z. B. von *Terebratula elongata, Rhynch.
tus, acuminata, pleurodon, Spirifer Urei, lineatus* etc.

unterschiede verschiedener oberdevonischer Horizonte zu erkennen, was mittelst der Brachiopoden, der Gastropoden etc. nicht möglich wäre. Daher wird denn auch bei der Gliederung des Oberdevon das Hauptgewicht auf die Cephalopoden zu legen sein. Nach den grösseren oder geringeren Differenzen, die sie zeigen, wird die ganze Schichtenfolge in Haupt- und Unterabtheilung zu trennen sein, während die Reste anderer Ordnungen erst in zweiter Linie zu berücksichtigen sein werden.

Versuchen wir nun nach diesen Gesichtspunkten eine Gliederung der oberdevonischen Formation, so würde dieselbe zunächst in zwei Hauptabtheilungen zu trennen sein, entsprechend dem Hauptgegensatze zwischen einer unteren und einer oberen Cephalopodenfauna, von welcher die erstere durch primordiale Goniatiten ausgezeichnet ist, neben denen Clymenien noch fehlen, die letztere durch Clymenien, neben denen keine primordialen Goniatiten mehr vorkommen, dafür aber neue eigenthümliche Typen erscheinen. Als charakteristisches Beispiel für die untere Abtheilung kann im rheinischen Gebirge Büdesheim, Oberscheld und Adorf, ausserhalb desselben der Iberg im Harze dienen; als Beispiel für die obere Abtheilung im rheinischen Gebirge der Enkeberg, ausserhalb desselben die zahlreichen thüringisch-sächsisch-fränkischen Localitäten und Ebersdorf in Schlesien. Die Grenze zwischen der un- [redacted]

theilung angehörige Nehdener Goniatitenfauna auftritt. Hier scheint es demnach möglich, die Grenze zwischen beiden Abtheilungen mit grosser Schärfe zu ziehen. Die Thatsache aber, dass die Nehdener Schiefer damit an die Basis der oberen Abtheilung zu stehen kommen, scheint eine Erklärung für die Eigenthümlichkeit ihrer Fauna zu bieten, wie sie sich im Fehlen von Clymenien bei im Uebrigen vollständiger Uebereinstimmung mit der Fauna des Clymenienniveau's ausspricht. Es erscheint nämlich sehr wohl denkbar, dass nach Verschwinden der älteren Primordial - Goniatiten die neuen Goniatitentypen zwar sehr bald auftreten, die Clymenien aber erst viel später. Dass die Zeit, während derer die oberen Goniatiten allein existirten, bei Nehden eine sehr beträchtliche gewesen, geht aus der Thatsache hervor, dass dieselben auch noch in ganz geringem Abstande von den Culmschichten ohne Clymenien auftreten, während die letzteren nur in der zu einer ganz schwachen Bank reducirten obersten Nierenkalkzone unmittelbar an der Culmgrenze (wie dieselbe auf dem Wege nach Bleiwäsche auftritt) zu erwarten wären. Darf man die Verhältnisse von Nehden verallgemeinern, so würde daraus folgen, dass die obere Abtheilung des Oberdevon in zwei Unterabtheilungen zerfällt, eine grössere untere, welche die charakteristischen Goniatiten, aber noch keine Clymenien enthält, und eine kleinere obere, in welcher auch die letzteren vorhanden sind. Inwieweit eine solche Verallgemeinerung richtig ist, müssen weitere Untersuchungen lehren; nur soviel scheint man sagen zu dürfen, dass fast allenthalben im rheinischen Gebirge über der unteren Abtheilung des Oberdevon eine in petrographischer Hinsicht den Nehdener Schiefern analoge schiefrig-sandige Zone folgt, die wie jene den bei Weitem grössten Theil der oberen Abtheilung einnimmt. An organischen Resten ist diese Zone leider arm — Goniatiten sind in derselben mit Ausnahme von Nehden bisher noch nicht gefunden worden — wo sie aber vorkommen, da scheinen es allerdings überwiegend Arten des Clymenienhorizontes zu sein. Besonders reich ist diese Zone, wie aus den weiter unten folgenden Uebersichten hervorgehen wird, an der kleinen *Cypridina serratostriata*, die, wenn sie auch bereits in tieferem und ebenso noch in höherem Niveau

vorkommt, so doch in diesem weitaus das Maximum ihrer Häufigkeit hat. Diese Zone ist somit die der Cypridinenschiefer.

Sehen wir nun, wie sich die für einzelne Theile des rheinischen Gebirges bisher aufgestellten Gliederungen gestalten, wenn man die im Obigen gewonnenen Gesichtspunkte auf dieselben anzuwenden versucht.

Wir gehen aus vom westlichsten Theile des Gebirges, von Belgien. Für die südliche Partie dieses Landes, wo die Entwickelung der Devonformation am vollständigsten und klarsten ist, haben die Herren DEWALQUE und GOSSELET (letzterer zuletzt in seiner Schrift: Exquisse géol. du départem. du Nord et des contrées voisines I. Lille 1873) von oben nach unten folgende Gliederung aufgestellt:

{ Kalkstein von Etroeungt.
{ Sandsteine (Grauwacke) von Condroz.
{ Schiefer der Famenne.

{ Schiefer von Matagne mit *Cardiola retrostriata.*
{ Kalke und Mergel von Frasne (*Cuboides*-Schichten).

Die *Cuboides*-Schichten sind reich an Brachiopoden (besonders *Spirifer Verneuili*, *Sp. simplex*, *Sp. pachyrhynchus* [= *euryglossus* SCHNUR], *Terebratula elongata*, *Rhynchonella cuboides*, *Rh. pugnus*, *Camarophoria formosa)* und Corallen, aber arm an Goniatiten; doch scheinen dieselben nicht ganz zu

[redacted]

nur einige Zweischaler (*Cuculläa? Hardingii*) und Brachiopoden. Um so wichtiger ist dagegen in palaeontologischer Hinsicht der an der obersten Grenze des Oberdevon, im Liegenden des Kohlenkalks, auftretende mergelige Kalkstein von Etroeungt, da derselbe ausser bezeichnenden oberdevonischen Brachiopoden wie *Spirifer Verneuili* — denen sich allerdings Kohlenkalkformen wie *Sp. mosquensis* und *Athyris Royssi* beigesellen sollen — nach Hébert (Soc. Géol. France, 2 s. t. 12. pag. 1165) auch *Clymenia undulata* (= *linearis*) Münst. und *Cl. laevigata* Münst. enthält.*) Soll nun die in der angegebenen Weise zusammengesetzte Schichtenfolge in natürlicher Weise gegliedert werden, so muss der Hauptschnitt, der die ganze Folge in eine untere und eine obere Abtheilung zertheilt, zwischen die Schiefer mit *Cardiola retrostriata* und die Schiefer der Fameune fallen, nicht aber — wie die belgischen Geologen es bisher angenommen, — zwischen die letzteren und die Psammite von Condroz. Denn mit den *Cardiola*-Schiefern hört die untere Goniatitenfauna auf, während die Cypridinen-Schiefer der Famenne als offenbares Aequivalent der Nehdener Schiefer zur oberen Abtheilung gezogen werden müssen. Die darüber folgenden Sandsteine von Condroz würden nur als eine reiner sandige Entwickelung der namentlich im oberen Theile der Nehdener Schiefer sich einstellenden sandig-mergeligen Schiefer zu betrachten sein, wie solche Sandsteine auch bei Aachen und auf der ganzen rechten Rheinseite eine grosse Rolle spielen. Der Kalkmergel von Etröungt aber würde ein vollständiges Aequivalent unseres rechtsrheinischen Clymenienhorizontes sein. Die von der südbelgischen sehr abweichende Entwickelung des Oberdevon im sogen. Becken von Namur, an der Grenze des südlichen Brabant, übergehe ich hier und wende ich mich sogleich zum Oberdevon der Ge-

*) Die Mengung ächt devonischer und carbonischer Fossilien in den obersten Grenzschichten des französich-belgischen Devon wiederholt sich im nördlichen Devonshire, wo zwischen dem Kohlengebirge und Sandsteinen, welche petrographisch wie palaeontologisch durchaus als Aequivalent der Psammite von Condroz erscheinen, eine kalkige Zone auftritt, die neben *Phacops latifrons*, *Spirifer Verneuili*, *Strophalosia productoides* etc. *Rhynchonella reniformis*, *Streptorhynchus crenistria*, *Productus scabriculus*, *Orthoceras cylindraceum* Sow., *Goniatites spirorbis* Phill.? etc. enthält (vergl. Murchison, Siluria 1872 pag. 208).

gend von Aachen. Nach den Mittheilungen, die Herr v. Dechen bereits im Jahre 1860 (in Reinick's Statistik des Reg.-Bez. Aachen) und ich selbst in der ersten Nummer dieser Studien (diese Zeitschr. Bd. XXII. pag. 841) über die Gliederung des Oberdevon in jener Gegend gegeben habe*), setzt sich dasselbe folgendermassen zusammen:

{ Grauer Kalkmergel.
{ Grünlicher Sandstein u. sand. Schiefer (*Verneuili*-Sandstein)
{ Grünlicher Schiefer (*Verneuili*-Schiefer)

{ Graue Mergelschiefer mit kramenzelartigen Kalkeinlagerungen
{ Dunkle Mergelschiefer mit *Spir. Verneuili.*

Von diesen Gliedern schliessen die unteren von einer Klammer umfassten ausser vielen charakteristischen Brachiopoden und Corallen der belgischen *Cuboides*-Schichten auch Orthoceren, Cyrtoceren und Goniatiten ein, unter welchen letzteren *simplex* und — wie ich unlängst aus der Sammlung des Herrn v. Könen in Marburg ersah — auch *Gon. intumescens* auftritt. Darnach würden diese Mergel zur unteren Abtheilung zu ziehen sein, während die *Verneuili*-Schiefer, die den Schiefern der Famenne entsprechen, die Basis der oberen ausmachen würden.

Was weiter die Eifel betrifft, so hat man dort (vergl. diese Zeitschr. Bd. XXIII. pag. 289) folgende Reihe:

[redacted]

heteroclyta (die mir Herr Beyrich von daher zu zeigen die Güte hatte), *Camarophoria subreniformis* etc., von primordialen Goniatiten *primordialis*, *calculiformis* und *Buchii*, ausserdem von anderen für dies Niveau charakteristischen Formen *Goniatites auris*, *Cardiola retrostriata* (in diesem Horizont im Maximum ihrer Häufigkeit!), *Card. concentrica*, *Orthoceras subflexuosum* Keyserl., *Pleurotomaria turbinea* Schnur etc. Diese Schiefer gehören zusammen mit den *Cuboides*-Mergeln zur unteren Abtheilung. Die über den Goniatitenschiefern bei Oos auftretenden und den innersten Theil der Büdesheimer Mulde einnehmenden Schiefer mit *Cypridina serratostriata* und *Posidonia venusta* Münst., aber ohne Goniatiten — Schiefer, die ich in meiner Eifel-Arbeit von den Goniatitenschiefern nicht getrennt hatte — sind Aequivalente der Schiefer der Famenne und müssen der oberen Abtheilung zugezählt werden.

Gehen wir nun auf die rechte Rheinseite über, so zeigt sich, dass die Entwickelung des Oberdevon sich zunächst noch ziemlich nahe an diejenige der Gegend von Aachen anschliesst. Das geht aus den folgenden Profilen hervor, von denen ich die beiden ersten der Abhandlung des Herrn v. Dechen in Mülmann's Statistik des Reg.-Bez. Düsseldorf (1864 Bd. I., pag. 111) entlehnt, das letzte aber selbst aufgenommen habe.

(Siehe umstehend.)

In den in ihrem Ausgehenden fast allenthalben durch eine Terraindepression bezeichneten schwarzen Schiefern über dem Stringocephalenkalk und dem darüber folgenden grauen Nierenkalke erkennt man sofort Aequivalente der petrographisch ganz ähnlich ausgebildeten Glieder an der Basis des Oberdevon bei Aachen. Diesen entsprechend würde man sie zur unteren Abtheilung zu ziehen haben.

Die darauf folgenden, durch intensiv grüne und rothe Färbung und ihren Glimmerreichthum ausgezeichneten Schiefer und Sandsteine aber geben sich schon durch ihre petrographischen Charaktere als Aequivalente der Aachener *Verneuili*-Schiefer und -Sandsteine oder der belgischen Famenne-Schiefer und Psammite von Condroz zu erkennen und sind zur oberen Abtheilung zu rechnen. Die untere Zone dieser Abtheilung ist in der Gegend von Elberfeld und Hagen meist ziemlich

Mühlerbach bei Beckacke.	Neanderthal a. d. Düssel.	Thälchen b. Leimbach b. Barmen.
	Culm.	
Glimmersandsteine mit welligwulstiger Oberfläche 300′	Grünliche Schiefer ohne Kalknieren	
Grüne und rothe Schiefer 970′	Grüne u. rothe Schiefer mit Kalknieren	
Krummschal. grün. Schiefer 1250′	Krummschal. grüner Schiefer mit einzelnen Sandsteinbänken 1400′	Grünl. glimmriger schiefr. Sandstein Grüne zerfallende Schiefer
Grauer Kalk mit Kieselkalknieren 10′	Grauer Nierenkalk c. 75′	Grauer Nierenkalk mit Einlagerungen von dunklem Mergelschiefer
Milde schwarze dachschieferartige Schiefer 100′	150—200′	

Stringocephalenkalk.

[redacted]

dungen darstellen, die an einer Stelle sehr mächtig sind, wähd sie in sehr geringer Entfernung gänzlich fehlen können. ›iter nach Osten zu, in der Gegend von Iserlohn, Balve, ›schede und Nuttlar, modificiren sich die Verhältnisse einmal lurch, dass der graue Nierenkalk der unteren Abtheilung sich r noch ausnahmsweise als eigenes Glied vom Flinzschiefer sondert (so im Profil im Hönnethale), in der Regel aber t demselben zu einer einzigen Schichtenzone verwächst, ıem System mergliger Schiefer mit eingelagerten schwarzen ılkbänken oder grossen unreinen Kalksphäroiden. In der eren Abtheilung aber bildet sich eine ziemlich constante ·eitheilung aus, derart dass sich ein mittleres Glied, be›hend aus mehr oder weniger schiefrigen Sandsteinen (die ıe Terrainerhebung zu bedingen pflegen), und darüber und runter eine Zone grüner oder rother Schiefer mit oder ohne ılknieren unterscheiden lassen. Versteinerungen sind in dem nzen Gebiete selten. Indess habe ich in den Flinzschiefern ›hrfach *Cardiola retrostriata* (besonders im Hönnethal und ›ich im Norden von Iserlohn) und ausserdem an einer Stelle nweit der Endorfer Mühle im Röhrthale) *Spirifer simplex*, ıacops granulatus MÜNST. und *Tentaculites tenuicinctus* A. ROEM. fgefunden. In den bunten Schiefern an der Basis der oberen ›theilung endlich sind Cypridinen nicht selten, wenn auch ›ist schlecht erhalten.

Oestlich von Brilon tritt eine weitere Modification darch ein, dass die gerade im Westen von Brilon sehr ausgeichnet ausgebildeten Flinz-Dachschiefer verschwinden und — e die in der Einleitung der vorliegenden Arbeit mitgetheilten, wie die am Briloner Eisenberge, im Möhne- und im Hoppeckeale zu beobachtenden Profile zeigen — an ihrer Stelle ein mehr er minder mächtiges kalkiges System, entweder compakter ılkstein mit meist deutlicher Nierenstructur wie bei Nehden, er Schiefer mit Kalkknollen wie im Hönnethale, erscheint. e obere Abtheilung dagegen stellt ein System grüner oder thlicher Schiefer dar, die bald kalkig sind und dann mei›ns Kalkknollen führen, bald etwas sandig, ohne dass sich diesen rasch wechselnden Ausbildungsweisen ein bemmtes Niveau erkennen liesse. Zu alleroberst an der Grenze s Culm sind Kramenzelkalke bald vorhanden bald nicht. ›m Kalke der unteren Zone gehören die Eisenkalke der Grube

Enkeberg und von Adorf an, die eine der Büdesheimer vollständig äquivalente Fauna einschliessen (*Goniatites intumescens, calculiformis, carinatus* (E), *auris* (A), *simplex, Cardiola retrostriata, concentrica, articulata* (A), *Orthoceras subflexuosum* und *vittatum*). Dass die darüber folgenden, mehrfach Cypridinen, aber, soweit bis jetzt bekannt, nur bei Nehden Goniatiten führenden Schiefer als unterer Theil der oberen Abtheilung, die Clymenien-führenden Kramenzelkalke aber als Schlussglied des Oberdevon anzusehen seien, ist oben ausgeführt worden.

Als Illustration für die oben beschriebenen petrographischen, sich von Ost nach West geltend machenden Veränderungen mögen folgende vier Profile dienen:

Hoppeckethal zw. Messing- u. Beringhausen	Briloner Eisenberg	Röhrthal nördl. Endorf	Sundwig-Iserlohn
		Culm.	
Grüne und röthliche Mergelschiefer.	Nierenkalk Grünlich-graue Schiefer mit sandigen Einlagerungen.	Nierenkalk, grüne und rothe Schiefer.	Rothe u. grüne Schiefer, zuweilen mit Kalknieren.
		Dickplattige grüne u. röthliche Schiefer mit Sandsteinbänken.	Glimmrig-sandige Schiefer.
		Grüne u. rothe	Grünliche Schie-

[redacted]

ker vortreten, während die untere Abtheilung gegen die ische Grenze hin wieder dünngeschichtete schwarzblaue, s mit Tentaculiten (besonders *T. tenuicinctus*) erfüllte Thonhiefer aufweist, die zwischen Berleburg und Hatzfeld in nlicher Weise als Dachschiefer gewonnen werden wie bei ttlar.

In der Gegend von Gladenbach und von da nach dem lenburgischen werden die Verhältnisse durch häufigen echsel schiefriger, sandiger und kalkiger Schichten, zu denen h Diabase und Schalsteine gesellen, sehr complicirt; ich be mich in diesen Districten viel zu kurze Zeit aufgehalten, s dass es mir gelungen wäre, über das dortige Devon zu lliger Klarheit zu gelangen. Nur davon habe ich mich gegend überzeugen können, dass die LUDWIG'sche Karte und von diesem Forscher (N. Jahrb. 1869 pag. 658. ff. und äuternd. Text z. Sect. Gladenbach der hess. geol. Karte 70) gegebenen Aufstellungen den thatsächlichen Verhältnissen ht entsprechen, vielmehr durchaus willkürlich erscheinen. h habe daher auch keine Veranlassung, auf den Inhalt der nannten Arbeiten einzugehen. Dass übrigens die für die rigen Theile des rheinischen Gebirges giltige Gliederung h auch in den fraglichen Gegenden bewähren werde, darüber nn umsoweniger ein Zweifel bestehen, als daselbst mehrh oberdevonische Faunen auftreten, die mit den bereits beachteten die vollständigste Uebereinstimmung zeigen. Dahin hört vor Allem die Fauna der schwarzen kalkigen Schiefer n Bicken, östlich Herborn. *Goniatites intumescens, auris* und *plex*, *Cardiola retrostriata* und *Cypridina (serratostriata?)* mmen daselbst in grosser Menge vor; daneben finden sich n. *carinatus*, *calculiformis?*, *lamellosus?*, *Orthoc. subflexuosum* d *vittatum*, *Tentaculites tenuicinctus* A. ROEM., *Cardiola conntrica* und *angulifera* A. ROEM. und *Lunulicardium ventricosum*, ne Gruppe von Formen, die zu den bezeichnendsten unserer teren Fauna gehören.*) Mit diesen Kalken sind petrogra-

*) Obiges Verzeichniss stützt sich auf schöne Suiten in den hiegen Museen und in der Sammlung des Herrn K. KOCH in Wiesbaden, wie auf das von mir selbst bei Bicken gesammelte Material. — Ob e so massenhaft vorkommende *Cypridina* mit der SANDBERGER'schen *rratostriata* identisch ist, muss ich dahin gestellt sein lassen, da es mir

phisch wie palaeontologisch ganz identisch die Stinkkalke Kleinlinden bei Giessen, die neben *Cardiola retrostriata* *Cypridina* (*nitida* A. Roem.?) hauptsächlich Orthoceratiten (*flexuosum*, *vittatum* etc.) enthalten (vergl. Sandberger, Verst Rhein. Sch. Nass. pag. 513). Dass an derselben Localität mergligem Schiefer auch *Pleurotomaria turbinea* Schnur verkiestem Zustande vorkommt, habe ich aus einer mir tigst von Herrn Fr. Rolle übersandten Suite von Kl lindener Versteinerungen ersehen. Was aber die Clymeni fauna betrifft, so ist die erste nassauische *Clymenia* (*Clym subnautilina* Sandb. = *Dunkeri* Münst.?) begleitet von *Posid venusta* und *Cardiola retrostriata* in bituminösem Kalkm bei Kirschhofen unweit Weilburg entdeckt worden (v G. Sandberger, N. Jahrbuch 1855 pag 374 und Bronn's thäa Bd. I. pag. 47). Weiter hat sich erst ganz vor Ku zwischen Herborn und Breitscheid eine Localität gefunden, neben einigen anderen Formen *Clymenia intermedia* Münst grosser Menge und in Exemplaren von ungewöhnlicher Gr vorkommt. Dieselbe Fauna ist endlich auch in den zahlrei Gruben des Oberschelder Eisensteinreviers vorhanden. I men, wie der von den Brüdern Sandberger von dorther a gebene *Goniatites Münsteri, acutus, subpartitus, oxyacantha Avicula dispar, Posidonia venusta* — einer gütigen Mitthei des Herrn K. Koch zufolge sollen in neuerer Zeit auch menien gefunden worden sein — weisen mit Bestimmtheit

[redacted]

ckii treten im Oberschelder Eisenkalke noch fünf andere Primordial-Goniatiten auf, ausserdem noch die bezeichnenden iris, multilobatus etc. Von anderen Leitfossilien sind ganz besonders zu nennen *Tentaculites tenuicinctus*, *Cardiola retrostriata*, *concentrica* und *articulata*, *Lunulicardium ventricosum*, *Orthoceras subflexuosum* und *vittatum*, *Pleurotomaria turbinea* und *Spirifer simplex* (von Herrn BEYRICH gefunden). Dass dieser „Oberschelder" Goniatitenkalk vielfach die charakteristische Nierenstructur zeigt, davon kann man sich an der Grube ...enbach überzeugen, wo ausgezeichnet entwickelte Nierenkalke neben *Goniatites simplex* *Gon. carinatus* und *multilobatus* enthalten. Die Cypridinenschiefer endlich sind in dem fraglichen Gebiete an vielen Stellen in typischer Entwickelung mit *Cypridina*, *Posidonia venusta*, *Lingula subparallela*, *Phacops cryptophthalmus* vorhanden, aber leider, soweit bis jetzt bekannt, ohne Goniatiten.

Bei dem bekannten Bade Wildungen im Waldeck'schen, etwa auf dem halben Wege zwischen Rhein und Harz, treten in einem halbinselförmigen, auf drei Seiten von Triasablagerungen umgebenen Zipfel des rheinischen Schiefergebirges noch einmal oberdevonische Schichten inmitten von Culmbildungen auf. Hier hat Professor BEYRICH dunkle bituminöse Kalke aufgefunden, die, den Bickener zum Verwechseln ähnlich, *Cardiola retrostriata*, *Goniatites simplex* und *calculiformis* (?), *Orthoceras subflexuosum* etc. in grosser Menge enthalten. Mürbe schwarze Schiefer dagegen, die ich im Süden der Stadt, im sogen. blauen Bruche, an der Basis einer mächtigen Nierenkalkmasse antraf, zeigten sich erfüllt mit Abdrücken von Tentaculiten (*tenuicinctus*?) und verschiedenen Brachiopoden, unter denen eine Form an *Camarophoria formosa* SCHNUR erinnert. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass die zuerst genannten Kalke der unteren Abtheilung des Oberdevon angehören, und von den Schiefern gilt wahrscheinlich dasselbe.

Wenn wir nun die Entwickelung des Oberdevon im rheinischen Gebirge, wie sie oben für einzelne Theile desselben genauer ausgeführt worden, noch einmal in ihrer Gesammtheit überblicken, so zeigt sich schon in petrographischer Hinsicht, trotz grosser Verschiedenheiten im Einzelnen, im Allgemeinen eine grosse Uebereinstimmung; in noch viel auffallenderer Weise aber herrscht eine solche in palaeontologischer Bezie-

hung. Diese palaeontologisch - petrographi
Uebereinstimmuug drückt sich darin aus,
man überall eine untere kalkig-merglige und
obere merglig-schiefrig-sandige, nur local re
kalkig werdende, Hauptabtheilung unterschei
kann. Die erstere ist palaeontologisch vor
lich durch das Auftreten von primordialen Ge
titen charakterisirt, nach deren ausgezeichnet
Repräsentanten man sie wohl als Intumesc
Stufe bezeichnen könnte. An vielen Stellen l
sich innerhalb dieser Stufe ein unteres merg
kalkiges brachiopodenreiches und ein ob
theils schiefriges, theils kalkiges, goniati
reiches Niveau unterscheiden, welche Versc
denheiten indess keinen grösseren Werth als
von Faciesdifferenzen beanspruchen zu d
scheinen. Die obere Hauptabtheilung aber
palaeontologisch durch eine ganz abweiche
Goniatitenfauna, der die primordialen Typen
len, sowie durch Clymenien ausgezeichnet.
letzteren sind bisher nur aus dem obersten H
zonte dieser Abtheilung und von Stellen, wo
selbe kalkig wird, bekannt, während die bei V
tem grössere untere, im Allgemeinen verste
rungsarme Hälfte zwar Arten des Clymenien

[redacted]

Werfen wir zum Schluss noch einen Blick auf die wichtigsten sonstigen Devonterritorien Europa's, so finden wir unsere beiden oberdevonischen Faunen überall in überraschender Gleichartigkeit wieder. Was zuvörderst den Harz betrifft, so bildet hier namentlich der Iberg bei Grund eine classische Localität, die besonders deshalb so wichtig ist, weil hier zusammen mit den bezeichnenden Brachiopoden und Korallen der belgischen, Eifler und Aachener *Cuboides*-Schichten die charakteristischen Goniatiten der Büdesheimer und Oberschelder Goniatiten-Schiefer resp. -Kalke auftreten, wodurch der Beweis geliefert wird, dass kein wesentlicher Unterschied zwischen Cuboides-Schichten und den genannten Goniatiten-Schichten besteht, beide vielmehr palaeontologisch durchaus zusammengehören.*) Auch die schwarzen Kalke von Altenau mit *Cardiola retrostriata, angulifera* Roem. und *concentrica*, primordialen Goniatiten (*bisulcatus* A. Roem. = *primordialis*, *Ammon*) *Orthoceras subflexuosum* und *Tentaculites tenuicinctus*, gehören in dies Niveau und stimmen petrographisch wie palaeontologisch mit den Bickener Kalken in überraschender Weise überein. Die obere Fauna ist im Harze zwar vorhanden, wie das Vorkommen von *Clymenia striata* bei Rhomkerhalle beweist, aber sie ist, wie es scheint, sehr arm. Typische Cypridinenschiefer mit *Cypr. serratostriata*, *Posidonia venusta* und *Phacops cryptophthalmus* sind bei Lautenthal bekannt.**)

---

*) Die wichtigsten unter den hier vorkommenden Brachiopoden sind *Rhynchonella cuboides* und *pugnus*, *Spirifer simplex*, *bifidus* und *Verneuili* (der im gleichaltrigen Kalke bei Rübeland vorkommt), *Terebratula elongata*, ausserdem *Spirifer pachyrhynchus* (*elegans* Trenkner, Palaeontol. Novit. I. t. 2. f. 35.), *Rhynchonella semilaevis* A. Roem., alle auch in Belgien vorkommend; zu den wichtigsten Goniatiten gehören *primordialis*, *intumescens*, *carinatus* (= *Wurmii* A. Roem.), *Buchii* und von nicht-primordialen *auris*. Von anderen Formen sind für die Vergleichung mit den äquivalenten rheinischen Faunen noch von besonderem Interesse: *Cardiola concentrica*, *Card. retrostriata* (Rübeland), *Orthoceras vittatum*, *Amplexus lineatus*, das Genus *Phillipsastraea* und *Receptaculites*.

**) Befremdlich ist die Angabe Groddeck's (Abriss d. Geogn des Harzes pag 84 und Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen d. preuss. Staates Bd. XXI. pag. 9), derzufolge sich in einem Stollen bei Bockwiese nautiline Goniatiten (*evexus* v. Buch [= *Dannenbergi* Beyr.], *planilobus* A. Roem.) mit primordialen (*primordialis*) zusammenfinden sollen.

Gehen wir zu dem thüringisch-fränkisch-sächsischen Gebiete über, so finden wir hier eine Reihe seit alten Zeiten bekannter classischer Localitäten für die obere Fauna, so Saalfeld, Schleiz, Gattendorf, Geiser, Schübelhammer, Plauen etc. Die untere Fauna ist aus diesem Gebiete bisher unbekannt gewesen. Dass sie indessen nicht fehlt, beweist das Vorkommen von *Goniatites intumescens*, *multilobatus* und anderen Formen zusammen mit *Cardiola retrostriata* in Nierenkalken der Gegend von Schleiz, welche Goniatiten Herr Prof. Beyrich zuerst in der Sammlung des Herrn Liebe in Gera erkannt hat.*)

Nach Schlesien übergehend finden wir die obere Fauna in typischer Entwickelung in den Clymenienkalken von Ebersdorf wieder, während die unter diesen auftretenden compacten dunklen Kalke mit zahlreichen Brachiopoden, Gastropoden, Zweischalern und Korallen der unteren Fauna angehören, die hier ganz ebenso wie bei Oberkunzendorf und bei Kielce in Polen mit den Charakteren der Brachiopoden- oder Tiefseefacies entwickelt ist.**)

In ganz ähnlicher Entwickelung ist die untere Fauna bei Cop-Choux im Departement Loire-Inférieure bekannt (vergl. Bureau, Bull. Soc. Géol. France 2 ser. Bd. XVII. pag. 862, Bd. XVIII. pag. 337)***), während sie nach einer gütigen

*) Genauere Mittheilungen über diese Fauna sollen in einer späteren, in Gemeinschaft mit Herrn Liebe in Gera zu publicirenden Abhandlung gegeben werden.

[redacted]

littheilung des Herrn DE KONINCK zu Neffiez unweit Lyon mit en bezeichnenden Büdesheimer Goniatiten auftreten soll. Dass n dieser Localität auch die für dies Niveau in so hohem trade charakteristische und daselbst das Maximum ihrer Häugkeit besitzende *Cardiola retrostriata* vorkommt, weiss man chon lange aus einer Mittheilung FOURNET's (Bull. Soc. Géol. ! ser. Bd. VIII. pag. 60).

Was ferner die obere Fauna betrifft, so wissen wir, dass n Spanien und im südlichen Frankreich an mehreren Locaitäten Kramenzelkalke mit Goniatiten und Clymenien vorkomıen, genauere Mittheilungen über dieselben fehlen uns aber och bis jetzt.*) Recht wohl bekannt sind uns dagegen die 'lymenienschichten von Petherwin in Cornwallis, kramenzelrtige Gesteine, welche neben zahlreichen Clymenien (*laevigata*, *nnulata*, *angustiseptata*, *flexuosa*, *striata*, *undulata*, *subarmata)* eitende Goniatiten dieses Niveau's, wie *bifer* und *sulcatus* = *linearis*) und zugleich oberdevonische Brachiopoden (*Spirifer 'erneuili*, *Urei*), Gastropoden, Lamellibranchiaten (*Cardiola etrostriata*), Crustaceen (*Phacops granulatus*, *Cypridina serraostriata*), einige Korallen etc. enthalten.**)

---

*) Dasselbe gilt von der Gegend von Gratz in Steiermark, von der ıan auch nur weiss, dass daselbst Nierenkalke mit Clymenien auftreten.

**) Ich kann diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, daran u erinnern, dass selbst nach den neuesten englischen Autoren (vergl. die ırbeiten von ETHERIDGE und von HOLL im Quart. Journ. Geol. Soc. ondon Bd. XXIII. u. XXIV.) in den als mitteldevonisch geltenden Kalen von Torquay, Newton, Plymouth etc. im südlichen Devonshire neben ırten, die dem Clymenienniveau angehören, wie *Clymenia undulata* und *aevigata* und *Goniatites globosus*, zugleich solche unserer Intumescenstufe, wie *Spirifer Verneuili*, *lineatus*, *Rhynchonella cuboides*, *pugnus*, *leurodon*, *reniformis*, *acuminata*, viele Phillipsasträen und Acervularien, *'hacops cryptophthalmus* und *granulatus* etc. und endlich auch eine grosse ahl typisch mitteldevonischer Species, wie *Stringocephalus Burtini*, *Unites gryphus*, *Spirifer curvatus* und *undulatus*, *Retzia ferita*, *Davidsonia 'erneuili*, *Cyrtoceras ornatum*, ja sogar Formen aus noch viel tieferem liveau, wie *Pleurodictyum problematicum*, *Cryphäus laciniatus* etc., in in und demselben Horizonte auftreten sollen. Es ist kaum nöthig zu emerken, wie ausserordentlich unwahrscheinlich diese mit allen sonstigen rfahrungen im grellsten Widerspruche stehenden Angaben erscheinen. 's ist vielmehr durchaus anzunehmen, dass die allgemeinen Gesetze über ie Vertheilung der devonischen Fossilien auch hier Geltung haben und ass die vorhin genannten Arten mehreren verschiedenen Faunen ange-

Als eine Thatsache von grosser Bedeutung für den Werth unserer Gliederung darf es endlich gelten, dass die untere Fauna durch Graf KEYSERLING und Herrn v. GRÜNEWALDT auch im fernen Nordosten, an der in's Eismeer mündenden Petschora und in dem südlich davon liegenden Gebiete, an der Tschussowaja, am Isset etc. in typischer Entwickelung nachgewiesen worden ist, und zwar sowohl als Cephalopoden- wie als Brachiopodenfacies.*)

Wollte man die Resultate vorliegender Arbeit kurz resümiren, so könnte das etwa in folgender Weise geschehen:

1. Die Kramenzelkalke des Enkeberges sind ihrer Fauna wie den Lagerungsverhältnissen nach in das alleroberste Niveau der Devonformation zu versetzen. Die Fauna kann, wenn auch nicht als besonders reich, so doch als typisch für jenen obersten oder den Clymenienhorizont bezeichnet werden.

2. Die Prüfung der Fauna der Schiefer von Nehden ergiebt, dass dieselben nicht, wie man bisher annahm, den Schiefern von Büdesheim äquivalent sind, sondern den Kalken des Enkeberges im Alter nahe stehen. Dieser in erster Linie

---

hören, wenn dieselben auch in dicht übereinander liegenden und petrographisch kaum verschiedenen Schichtenzonen enthalten sein mögen. Was speciell Formen wie *Clymenia laevigata* und *undulata*, *Rhynchonella reniformis*, *Spirifer lineatus*, *Loxonema nexile* und *Phacops granulatus* [redacted]

aus palaeontologischen Thatsachen abgeleitete Schluss wird durch die Lagerungsverhältnisse, welche beweisen, dass die Nehdener Schiefer nicht die Basis, sondern die obere Hälfte des Oberdevon einnehmen, durchaus unterstützt.

3. Der einzige Unterschied der Nehdener von der Enkeberger Fauna liegt im Fehlen der Clymenien an ersterer Localität. Diese palaeontologische Thatsache in Verbindung mit der anderen stratigraphischen, dass nämlich die bezeichnenden Nehdener Versteinerungen bereits unmittelbar über einer dem unteren Oberdevon zuzurechnenden Schichtenzone auftreten, also in Schichten, die dem Centrum der Oberdevon-Formation zeitlich nicht allzu fern stehen, während Clymenien-führende Kalke gleich den Enkeberger erst an der allerobersten Grenze des Oberdevon auftreten: diese beiden Thatsachen sprechen dafür, dass die Schiefer von Nehden dem Kalke des Enkeberges im Alter zwar nahe kommen, aber doch einen etwas tieferen Horizont einnehmen, d. h. an die Basis des Clymenien-Niveau's zu versetzen sein möchten.

4. Bei der palaeontologischen Gliederung des Oberdevon ist das Hauptgewicht auf die Cephalopoden (Goniatiten und Clymenien) zu legen, da sie allein von allen Mollusken nicht nur mit von den mitteldevonischen wesentlich verschiedenen Formen auftreten, sondern auch innerhalb der oberdevonischen Schichtenfolge selbst mit zwei von einander durchaus verschiedenen Faunen erscheinen. Die eine dieser Faunen, wesentlich durch das Auftreten von primordialen Goniatiten charakterisirt, neben denen Clymenien noch fehlen, kennzeichnet die untere Abtheilung des Oberdevon. Die zweite Fauna, hauptsächlich durch das Vorhandensein von Clymenien ausgezeichnet, neben denen primordiale Goniatiten bereits fehlen, anstatt derer sich aber neue, eigenthümliche Goniatitenformen entwickelt haben, charakterisirt die obere Abtheilung. Die erstere könnte man mit dem Namen der Intumescens-Stufe, die letztere als Clymenien-Stufe bezeichnen. In Westfalen entspricht der Intumescens-Stufe im Wesentlichen v. Dechen's Flinz, der Clymenien-Stufe der Kramenzel desselben Forschers, wobei indess zu bemerken ist, dass Nieren- oder Kramenzelkalke in Westfalen wie auch anderweitig nicht blos in der Clymenien-, sondern sehr häufig auch in der Intumescens-Stufe vorkommen.

5. Die fraglichen beiden Faunen lassen sich nicht nur

an zahlreichen Stellen des rheinischen Schiefergebirges nachweisen, sondern wiederholen sich mit wesentlich gleichen Charakteren in allen übrigen genauer bekannten europäischen Devonterritorien.

6. Als sehr charakteristisch für die Schiefer von Nehden erschien uns das massenhafte Auftreten von Cypridinen in denselben. Petrographisch wie palaeontologisch ganz ähnlich entwickelte Schiefer sehen wir in gleichem Niveau, d. h. unmittelbar über der Intumescens-Stufe und als Basis der Clymenien-führenden Schichten, wo diese entwickelt sind, fast allenthalben im rheinischen Schiefergebirge auftreten. Dies ist das eigentliche Niveau der „Cypridinen-Schiefer", wenngleich Cypridinen in geringerer Menge und local bereits in viel tieferem Horizonte auftreten.

7. Je ärmer wir im Allgemeinen die rheinischen Cypridinenschiefer an organischen Resten finden, von desto grösserer Wichtigkeit ist ihr ansehnlicher Versteinerungsreichthum bei Nehden. Die Fauna von Nehden beweist einmal, dass die Cypridinenschiefer zur oberen Abtheilung des Oberdevon gehören, deren untere und grössere Hälfte sie auszumachen pflegen; dann aber scheint sie darauf hinzuweisen, dass nach Erlöschen der primordialen Goniatiten Clymenien noch nicht sofort auftraten, sondern erst nach Ablauf einer längeren Zwischenzeit, nämlich derjenigen Zeit, welche durch den Complex der Nehdener Schiefer repräsentirt wird. Das Noch-

[redacted]

Zusätze und Berichtigungen zu früheren Nummern dieser Studien.

Zu Studie II. (Bd. XXIII. dies. Zeitschr.).

In meiner Abhandlung über die devonischen Bildungen :r Eifel habe ich angegeben, dass *Pleurodictyum problematicum* der jüngsten der drei von mir für das dortige Unterdevon ıterschiedenen Abtheilungen, den an der Basis des Eifler alks liegenden Vichter Schichten, nicht mehr vorkäme. Ich aubte in diesem Fehlen umsomehr ein nicht unwichtiges ne-.tives palaeontologisches Merkmal für die genannte Abthei-ng gefunden zu haben, als das fragliche Fossil auch aus :m gleichen Horizonte des belgischen Unterdevon, der Étage :s Puddings von Burnot (der unteren Abtheilung von Du-)NT's Système Eifélien quarzo-schisteux), von GOSSELET nicht ehr aufgeführt worden war. Allein nach einer gütigen ·iefiichen Mittheilung des geehrten Fachgenossen geht die agliche Art im südlichen Belgien und im angrenzenden Dé-ırtement du Nord bis an die obere Grenze des Unterdevon, s in die körnigen Rotheisensteine mit *Spirifer cultrijugatus* nauf. Es ist selbstverständlich, dass der Werth von *Pleuro-ctyum* für die Erkennung bestimmter Zonen innerhalb des nterdevon damit verloren geht.

Zu Studie III. (Bd. XXIV dies. Zeitschr.).

In der Sammlung der hiesigen Bergakademie hat sich ›ch folgende in meiner Monographie der Fauna des Briloner ısensteins nicht aufgeführte Versteinerung aufgefunden:

Cyrtoceras depressum GF.

— v. DECHEN's Handb. pag 536.
— ARCHIAC u. VERNEUIL, Transact. geol. Soc. 2 ser. Bd. VI. p. 350. t. 29. f. 1.

Das ungefähr 180 Cm. hohe, am unteren Ende ca. 90, n oberen etwas über 120 Cm. breite (grösserer Durchmesser :s quer-elliptischen Querschnitts) Stück entspricht vollständig

der von den oben genannten Autoren gegebenen Abbildung, sowie den in der hiesigen Sammlung aufbewahrten Exemplaren aus dem Eifler Kalke. Die Krümmung des Gehäuses ist mässig stark, dasselbe nimmt rasch an Dicke zu. Der starke strahlige Sipho liegt in der Nähe des Rückens.

Die Art kommt im mitteldevonischen Kalke bei Refrath, Brilon, Elberfeld und in der Eifel vor, in dieser sowohl in der unteren wie in der oberen Abtheilung des Mitteldevon.

Es braucht kaum bemerkt zu werden, dass das Briloner Erz durch diese Form um eine typisch mitteldevonische Art reicher wird.

Brilonella, eine neue Untergattung von *Pleurotomaria*.

Unter dem Namen *Scoliostoma serpens* nov. sp. habe ich Seite 674 meiner genannten Abhandlung eine merkwürdige kleine Schnecke beschrieben, die ich wegen des Aufwärtssteigens der letzten Windung zur BRAUN'schen Gattung *Scoliostoma* gestellt habe. Aber ganz abgesehen davon, dass die Aufbiegung bei dieser Gattung viel schwächer ist, lassen auch das deutliche bei unserer Form vorhandene Schlitzband, sowie Quersculpturen, die mit denen der echten Pleurotomarien ganz übereinstimmen, die Classification bei dem genannten BRAUN'schen Genus nicht zu, sondern weisen ihr vielmehr eine Stellung in [redacted]

derjenigen, die bei DESLONGCHAMPS's Gattung *Ditremaria*
ommt, dann aber, weiter nach der Mündung zu, ist kein
its mehr vorhanden. Bei der Briloner *serpens* dagegen
das Schlitzband — wie aus den früher gegebenen Abbil-
en ersichtlich — bis an die Mündung fort, von einer Durch-
ung der Schale findet sich keine Andeutung. Dieser
rschied macht eine Vereinigung unserer Form mit der
ung *Catantostoma* unzulässig, bringt sie vielmehr, wie be-
bemerkt, in die Nähe der eigentlichen Pleurotomarien,
end *Catantostoma* ebenso wie *Ditremaria* in viel näherer
ehung zu *Haliotis* als zu *Pleurotomaria* stehen. Wenn nun
auch die übrigen Charaktere unserer *serpens* mit denen
typischen *Pleurotomaria* übereinstimmen, so lässt doch die
llige Gestaltung ihrer Schlusswindung eine Trennung von
otomaria wünschenswerth erscheinen, und darum erlaube
nir für diese Briloner Form die Untergattung *Brilonella*
stellen. Dieses neue Subgenus steht zur echten
rotomaria in demselben Verhältnisse, wie
stoma zu *Helix* und *Strophostoma* und *Opistho-
a* (= *Plectostoma*) zu *Cyclostoma*, d. h. die letzte
lung wächst nicht nach Art der vorhergehenden weiter,
ern biegt plötzlich um und steigt mehr oder weniger hoch
ärts.

Bisher ist nur eine Species bekannt, nämlich *Br. serpens*
. von der oberen Grenze des Stringocephalenkalks (oder
oberen Mitteldevon) der Gegend von Brilon.

Tafelerklärung.

Tafel XIX.

. 1. *Goniatites lentiformis* G. SANDB. vom Enkeberge. a. u. b. jugendliches, c. u. d. ausgewachsenes Exemplar, pag. 612.
. 2. *Goniatites planidorsatus* MÜNST.; a. — c. Exemplar vom Enkeberge, d. — f. von Nehden, pag 627.
. 3 *Goniatites falcifer* MÜNST. vom Enkeberge pag. 627.
. 4. *Goniatites globosus* MÜNST. (*retrorsus umbilicatus* SANDB.) var. *Nehdensis* KAYS. von Nehden, pag. 625.
. 5. Sutur von *Goniatites sulcatus* (= *linearis*) MÜNST., pag. 614.
. 6. Sutur von *Goniatites simplex* v. BUCH (*retrorsus typus* SANDB.) vom Enkeberge, pag. 620.

Fig. 7. Sutur von *Goniatites Sandbergeri* Beyr.; a. eines Exemplars in natürl. Maassstabe, b. eines anderen in doppeltvergrössertem, pag. 611.

Tafel XX.

Fig. 1. *Clymenia flexuosa* Münst. (*Cl. subflexuosa* id.) vom Enkeberge, pag. 632.

Fig. 2. *Clymenia angustiseptata* Münst. vom Enkeberge, pag. 633.

Fig. 3. *Clymenia subarmata* Münst. vom Burgberg bei Rösenbeck, p. 629.

Fig. 4. Sutur zu *Goniatites delphinus* Sandb. vom Enkeberge, p. 615.

Tafel XXI.

Fig. 1. *Actinocrinus? striatus* Münst. von Nehden, nach der Guttaperchaausfüllung eines Hohldruckes, pag. 641.

Fig. 2. Steinkern von *Cardiola Nehdensis* n. sp. von Nehden, pag. 638.

Fig. 3. Dieselbe Art? a. und b. vom Enkeberge, c. von Gattendorf, pag. 638.

Fig. 4. Graf Münster's Originalstück der *Cardiola duplicata* von Gattendorf (im Besitz des Berl. Univ.-Cab.), pag. 639.

Fig. 5. *Cardiola rugosa* n. sp. vom Enkeberge; a. linke, b. rechte Klappe, pag. 637.

Fig. 6. *Loxonema arcuatum* Münst. vom Enkeberge pag. 636.

Fig. 7. *Euomphalus sulcatus* n. sp. vom Enkeberge; c. und d. Sculpturen im dreifach vergrösserten Maassstabe, pag. 636.

Ueber eine Reise nach Böhmen und den russischen Ostseeprovinzen im Sommer 1872.

Von Herrn J. G. O. LINNARSSON in Stockholm.

(Bericht, der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm in der Sitzung am 14. Mai 1873 vorgelegt und in's Deutsche übersetzt aus der Öfversigt af kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1873 No. 5 durch den Autor.)

Der Hauptzweck meiner Reise war, die silurischen Schichten öhmens und der russischen Ostseeprovinzen zu studiren; zu-'eich schien es mir aber auch angemessen, die Gelegenheit zu mutzen, in den auf der Hinausreise berührten Ländern von erklicheren Sammlungen und in geologischer Beziehung in-ressanten Localitäten, wenn auch nur flüchtig, Kenntniss zu hmen, weshalb auf der Reise nach Böhmen kurze Aufent-lte an einigen Orten gemacht wurden.

Den ersten Aufenthalt machte ich in Kopenhagen, wo ich n 4. April eintraf. Das geologische Museum wurde mir mit ivorkommender Gefälligkeit von Professor JOHNSTRUP vor-wiesen. Von besonderem Interesse war für mich eine reiche id sorgfältig geordnete Sammlung kambrischer und silurischer ersteinerungen aus Bornholm, weshalb ich die meiste Zeit ner eingehenden Durchmusterung derselben widmete. Prof. OHNSTRUP, der das allermeiste selbst gesammelt hat, ging mir ierbei gütigst an die Hand und theilte eine Uebersicht über ie Schichtenreihe mit, welche ein desto grösseres Interesse atte, als diese vorher fast ganz unbekannt war. Unter den wich-gsten Resultaten der Forschungen Prof. JOHNSTRUP's — die r hoffentlich bald selbst veröffentlichen wird — muss hervor-ehoben werden, theils dass er die Reihenfolge der kambrischen chichten vollständig dargelegt hat, theils dass er zwei auf ieser Insel vorher unbekannte Stockwerke, den Trinucleus-chiefer und den oberen Graptolithenschiefer aufgefunden hat.

Von Kopenhagen setzte ich die Reise über Kiel und Hamburg nach Berlin fort, wo ich am 7. April eintraf.

Die ausserordentlich reichen palaeontologischen Sammlungen des Berliner Museums konnte ich während des kurzen Aufenthalts daselbst nur flüchtig und unvollständig durchgehen. Am meisten wünschte ich die Originale zu den Beschreibungen SCHLOTHEIM's, sowie Versteinerungen aus den in Norddeutschland so verbreiteten erratischen silurischen Blöcken zu sehen. Diese wie jene hatte man aber den allgemeinen Sammlungen eingereiht, welche noch nicht vollständig geordnet waren, und obwohl Prof. BEYRICH und sein Assistent Dr. DAMES sich mir gütigst als Führer durch dieselben erboten, wollte ich doch nicht ihre Zeit allzu sehr in Anspruch nehmen. Zufälligerweise lagen gerade die Versteinerungen aus dem sogen. Graptolithengestein für sich. Sie waren nämlich neuerdings monographisch bearbeitet und den übrigen Sammlungen noch nicht eingereiht worden. Das Gestein sieht den Concretionen, die man im oberen Graptolithenschiefer von Ostgothland und Dalarne (Dalekarlien) findet, sehr ähnlich, die Versteinerungen aber dürften vielleicht grösstentheils anderen Arten angehören. Ich habe jedoch zu wenig Gelegenheit gehabt, die Schichten und Versteinerungen Ostgothlands und Dalarnes zu studiren, um ein bestimmtes Urtheil hierüber zu fällen. Jedenfalls möchte ich nicht mit ROEMER und einigen anderen deutschen Geologen annehmen, dass das „Graptolithengestein" vom Ende der Silur-[redacted]

und im dortigen Museum aufbewahrtes Sandsteinstück
'rinucleus- und *Ampyx*-Arten und sagt, dass dieser Sand-
einem westgothischen mit denselben Versteinerungen
ch ist. Diese Angabe scheint auf einem lapsus memoriae
eruhen. Prof. BEYRICH zeigte mir das von ROEMER be-
ebene Handstück. Es glich keinem der westgothischen
eine. Ebenso wenig kenne ich etwas Aehnliches aus dem
gen Schweden oder den russischen Ostseeprovinzen. Hin-
m erinnerte mich das genannte Handstück lebhaft an BAR-
m's „quartzite du Mt. Drabow", wie man ihn z. B. bei
ela findet. Ich bin daher geneigt zu glauben, dass eine
wechselung der Fundorte hier stattgefunden hat. Wenn,
ich angenommen habe, das Muttergestein des Sandstein-
kes mit *Trinucleus* in Böhmen zu suchen ist, kann es nicht
las Diluvium bei Berlin eingebettet worden sein. Hierbei
ich jedoch bemerken, dass Prof. BEYRICH meine Ansicht
r die mögliche Herstammung des Sandsteins aus Böhmen
it theilen wollte, sondern sagte, dass die Versteinerungen
it dieselben wie die böhmischen wären, etwas worüber ich
diesem Augenblicke kein bestimmtes Urtheil auszusprechen
ge. — Was die meisten übrigen von ROEMER erwähnten
atischen Gesteine betrifft, steht ihr Alter ziemlich unzweifel-
ft fest, wogegen es in gewissen Fällen unsicher ist, ob sie
s Schweden oder aus den russischen Ostseeprovinzen her-
mmen. Weder hier noch an anderen von mir besuchten
ten sah ich Gesteine, die mir mit Bestimmtheit auf ein im
wedischen Festlande, wenigstens in den mir bekannten
eilen — Schonen ist noch, was die silurischen Schichten
rifft, fast eine terra incognita — anstehendes Muttergestein
zuweisen schienen. Ich möchte darum annehmen, dass die
rischen Gesteine, die im norddeutschen Diluvium, in der
gend von Berlin und östlich davon, gefunden werden, we-
stens zum allergrössten Theile aus der jetzigen Ostsee
nmen, wo wir noch auf Öland, Gothland, Ösel und anderen
eln ähnliche Gesteine anstehend finden. Wenig zweifelhaft
eint es zu sein, dass ein nicht unbedeutender Theil der
see durch Wegschwemmung silurischer Ablagerungen ent-
nden ist.

Da ich einmal den Wunsch äusserte, einen der in der
chbarschaft Berlins befindlichen Fundorte von Diluvial-Ge-

schieben zu sehen, erbot sich Prof. BEYRICH mich nach Rixdorf zu führen, das jetzt, seitdem der bekannte Kreuzberg in Folge der schnellen Ausdehnung der Stadt gänzlich bebaut worden ist, der für derartige Studien geeignetste Punkt ist. Natürlich nahm ich dies Anerbieten dankbar an, umsomehr, da ich mich hier nur mit Schwierigkeit selbst hätte zurecht finden können. Wir begaben uns also eines Tages, von den Doctoren DAMES und LOSSEN begleitet, nach Rixdorf hinaus. Auf einer Anhöhe, die dort längs des Dorfes vorbeizieht, hat man in zahlreichen tiefen Sandgruben grossartige Durchschnitte der diluvialen Ablagerungen. Die Reihenfolge ist

Oberer Lehm, mit Geröllen,
Oberer Diluvialsand,
Unterer Lehm (Mergel), mit Geröllen,
Unterer Diluvialsand.

Die Grenze zwischen den verschiedenen Abtheilungen ist immer scharf und in Folge ihrer verschiedenen Farben schon in der Ferne wahrzunehmen; der Lehm ist nämlich rostbraun, der Diluvialsand hingegen weisslich. Die Blöcke kommen im Lehm nur spärlich vor, und es würde sich darum nicht der Mühe gelohnt haben, sie in situ aufzusuchen. Aber hier und dort lagen in den Sandgruben Haufen von Blöcken, die von den Arbeitern ausgesondert worden waren. Ich richtete meine Aufmerksamkeit besonders auf die versteinerungsführenden nordischen. Ausser mehr gewöhnlichen Gesteinen, wie grauem [redacted]

Sandstein jedenfalls aus Schweden, nicht aus den russischen Ostseeprovinzen stammen. Für die Erforschung der Wege, welche die erratischen Materialien genommen haben, wäre es natürlich auch von Wichtigkeit, die im Diluvium häufig vorkommenden krystallinischen Gesteine zu studiren; aber ein solches Studium würde, um fruchtbringend zu werden, viel Zeit und eine umfassende Bekanntschaft mit den Urgebirgen Schwedens und Finnlands erfordern.

Den Tag nach dem Besuche in Rixdorf verliess ich Berlin und begab mich nach Dresden. Die dortigen geologischen Sammlungen sind nicht gross, aber sehr wohl und übersichtlich geordnet. Prof. Geinitz hatte die Güte, mich herumzuführen und auf die bemerkenswertheren Gegenstände besonders hinzuweisen. Unter diesen seien eine Menge Stücke erwähnt, welche die Contactmetamorphosen zeigten, die sedimentäre Gesteine bei Berührung mit verschiedenen massigen Gesteinen erlitten hatten. Natürlich verabsäumte ich auch nicht die Gelegenheit, unter der Leitung des Prof. Geinitz die von ihm beschriebenen silurischen Versteinerungen Sachsens zu besehen. Sie haben doch, die Graptolithen ausgenommen, wenig Analogien mit unseren schwedischen.

Damit ich mit eigenen Augen etwas von der Geologie Sachsens sehen könnte, führte Prof. Geinitz mich in den Plauen'schen Grund hinaus, wo ausser Syenit Pläner und Quadersandstein zu Tage treten. Ich hatte auch gedacht, die eine oder andere der silurischen Localitäten Sachsens zu besuchen, ich gab es aber auf, da mir Prof. Geinitz erklärte, dass daselbst nunmehr wenig zu finden wäre. Ich setzte also meine Reise direct nach Hof in Bayern fort.

Der Hauptzweck des Besuchs bei Hof war, das Trilobitenführende Lager, dessen Fauna neuerdings von Barrande beschrieben wurde, zu besehen. Den Betriebs-Ingenieur Herrn Prasse, an den mich Prof. Geinitz gewiesen hatte, um Aufschlüsse über die Geologie der Umgegend zu erhalten, gelang es mir anfänglich nicht anzutreffen, weshalb ich mich auf eigene Faust nach Leimitz begeben musste. Es wird gewöhnlich angegeben, dass der Fundort der Trilobiten zwischen Hof und Leimitz liegt; in Wirklichkeit liegt er jenseits Leimitz, daher ich ihn diesmal vergebens suchte. Nach meiner Heimkunft traf ich Herrn Prasse. Da es aber zu einem neuen Ausflug zu

spät war, führte er mich statt dessen in die Gewerbeschule der Stadt, die auch eine geologische Sammlung besitzt. Die von Barrande beschriebenen Versteinerungen, die während einer langen Reihe von Jahren von dem jetzt verstorbenen Vorsteher der Schule, Prof. Wirth, gesammelt wurden, waren seiner testamentarischen Verfügung gemäss nach München geführt, und darum war hier jetzt nicht viel zu sehen. Am folgenden Morgen führte mich Herr Prasse an den Fundort der Trilobiten. Sie kommen sehr spärlich vor, und ich bekam daher nur eine geringe Anzahl von Arten. Obwohl ich demnach nicht viel von den Versteinerungen des fraglichen Lagers gesehen habe, scheint es mir doch ziemlich unzweifelhaft, dass seine Fauna eher die Charaktere der zweiten Fauna als die der Primordialfauna hat. Die von hier angeführten *Conocephalites*-Arten, die ich jedoch grösstentheils nur aus den Beschreibungen und Figuren Barrande's kenne, scheinen mir alle von den typischen Arten dieser Gattung sehr abzuweichen. *Conocephalites innotatus, extremus* und *discrepans*, die Barrande mit Angelin's *Selenopleura* vergleicht, möchte ich eher auf Angelin's *Niobe* zurückführen, eine Gattung, welche die zweite Fauna und besonders ihre ersten Phasen charakterisirt.

Von Hof setzte ich die Reise ohne Aufenthalt nach Prag fort, wo ich am 20. April eintraf und drei Wochen verweilte. Durch die ausserordentliche Gefälligkeit und nimmer ermüdende Dienstfertigkeit des Herrn Barrande wurde mein Aufenthalt [redacted]

Branik, Dworetz, Hlubocep, Wiskocilka, Gross-Kuchel, Lochkow, Slivenetz, Butowitz und Rzepora.

Von Prag reiste ich am 10. Mai nach Beraun, das seitdem mein Hauptquartier wurde. Von hier wurden Ausflüge nach Winice, Drabow, Trubin, Zahorzan, Königshof, Karlshütte, Tetin, Damil, Kolednik, Koniepruss, Mnienian, Wesela, Lodenitz, St. Ivan, Hostin, Budnian u. s. w. gemacht. Während einiger Tage machte ich eine Reise weiter westlich, wobei, mit Horzowitz als Ausgangspunkt, Ginetz und Praskoles besucht wurden. Die Ueberschwemmung, welche am 25. Mai einen grossen Theil Böhmens verheerte, machte meinen Arbeiten auf freiem Felde ein Ende. Nach einem von den unterbrochenen Communicationen verursachten Aufenthalt kehrte ich nach Prag zurück.

Schon bei meiner Ankunft in Böhmen sagten mir alle Sachkundigen, dass jetzt ein Sammler hier nur eine verhältnissmässig geringe Ernte zu erwarten habe. Diese Aeusserungen fand ich insofern bestätigt, dass ich nur selten etwas mit den Prachtstücken, die man so oft in älteren Sammlungen aus Böhmen sieht, Vergleichbares antraf. Es freut mich indessen, die merkwürdige Silurformation dieses Landes gesehen und dadurch ein Totalbild ihrer verschiedenen Abtheilungen bekommen zu haben — was doch der Hauptzweck meiner Reise dahin war. Die aus Böhmen mitgebrachten Sammlungen erhielten einen bedeutend höheren Werth durch die Freigebigkeit des Herr Barrande, der mir kostbare Suiten von Versteinerungen, zum Theil solchen, die auf andere Weise zu bekommen ohne Zweifel fast unmöglich gewesen wäre, schenkte.

Ueber das Verhältniss zu den silurischen Ablagerungen Böhmens und Schwedens hat schon Barrande eine besondere Arbeit veröffentlicht.*) Als diese geschrieben wurde, war jedoch die Kenntniss von der Schichtenfolge in Skandinavien theilweise allzu unvollständig, um mit Erfolg einer Vergleichung zu Grunde gelegt werden zu können. Die Resultate, zu denen Barrande in seiner Arbeit gekommen ist, dürften daher gewisse Modificationen erleiden, auf die ich grösstentheils

*) Parallèle entre les dépôts siluriens de Bohême et de Scandinavie. Prague 1856.

schon früher hingewiesen habe, die ich hier aber an dieser Stelle von Neuem zu erwähnen für angemessen erachte.

Was zuerst die zur Primordialzone gehörenden Ablagerungen betrifft, so sagt BARRANDE, dass keine von ANGELIN's Regg. A Olenorum und B Conocoryphorum mehr als die andere mit der Étage C Böhmens identificirt werden kann, sondern dass beide zusammen dieser entsprechen.*) Eine solche Ansicht war ganz natürlich, so lange das Verhältniss zwischen den verschiedenen Abtheilungen der schwedischen Primordialzone so wenig bekannt war, wie zu jener Zeit. Ihr tiefster sowie ihr höchster Theil war nämlich damals zu Regio Olenorum gerechnet, der mittlere zu Regio Conocoryphorum, und die beiden Regionen konnten demnach nicht durch bestimmte Charaktere von einander unterschieden werden. Wenn man aber, wie es natürlich ist, und wie ich früher behauptet habe**), die Regio Olenorum auf den Theil der Primordialzone beschränkt, in welchem die Gattung *Olenus* vorkommt, so wird es leicht, die beiden Regionen zu charakterisiren, und man findet dann auch gleich, dass die Regio Olenorum gar keine Analogien mit der böhmischen Étage C hat. Nach dieser Umfassung enthält nämlich die Regio Olenorum, ausser *Agnostus*, keine andere Trilobitengattung als *Olenus*, sensu lat., welche in Böhmen gänzlich fehlt, während sie in Schweden von einer sehr grossen Artenzahl repräsentirt wird. Die Regio Conocoryphorum, in welcher *Olenus* fehlt, enthält dagegen zum grösseren Theile dieselben Trilobiten-Gattungen wie die Étage C

nd besonders auf der letztgenannten Insel wohl entwickelt.*) chon Sjögren hat bemerkt, dass die Arten der Gattungen *'aradoxides*, *Conocoryphe*, *Ellipsocephalus* und *Agnostus*, die n tieferen Theile der Insel Öland vorkommen, mit böhnischen Arten nahe verwandt, wenn nicht identisch sind.**))er höher liegende typische Theil der Regio Conocoryphарum - der „Andrarumskalk" auf Angelin's Karte von Schonen — eigt dagegen viel geringere Analogie mit Barrande's Étage C.)ie Gattungen sind zwar zu nicht unbedeutendem Theile dieelben, die Arten aber durchweg ziemlich stark verschieden.)ie Primordialzone ist somit in Böhmen viel weniger ent'ickelt als in Schweden, da die ganze Regio Olenorum und ielleicht auch der obere Theil der Regio Conocoryphарum in öhmen nicht vertreten sind. Eine natürliche Folge hiervon t die relative Arten-Armuth der böhmischen Primordialfauna.

Die Reste der zweiten Fauna sind in Barrande's Étage D nd in Angelin's Regg. B C Ceratopygarum, C Asaphorum nd D Trinucleorum aufbewahrt. Barrande bemerkt, dass ıan hier keine specielle Uebereinstimmung zwischen den ver:hiedenen Abtheilungen in den beiden Ländern findet. Dies ilt unzweifelhaft vom grösseren Theile derselben. In Böhıen giebt es Nichts, was mit den Regionen B C und C und em unteren Theile der Regio D, oder den Schichtengruppen, ie ich Ceratopygekalk, unteren Graptolithenschiefer, Orıoceraskalk und Chasmopskalk benannt habe, gleicht. Die ir diese am meisten charakteristischen Formen, — wie *Cera›pyge*, *Dikelocephalus*, *Niobe*, *Nileus*, *Symphysurus*, *Asaphus* ensu strictiss., *Chasmops* u. s. w. — fehlen in Böhmen oder ind wenigstens da höchst selten. Ebenso findet man in

*) In Schonen hat doch Nathorst noch tiefer liegende Abtheilungen er Primordialzone entdeckt (Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1869). hre Versteinerungen sind noch nicht beschrieben, weshalb ich über ihr 'erhältniss zu den böhmischen Schichten nicht urtheilen kann. Selbst abe ich nicht in Schweden, aber wohl in Norwegen trilobitenführende chichten, die tiefer als die in Westgothland und auf Öland vorkomıenden liegen, gefunden. Diese norwegischen Schichten, die durch *Paraoxides Kjerulfi* Linnarsson (Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1871) harakterisirt sind, dürften älter als die böhmische Étage C. sein.

**) On några försteningar i Ölands kambriska lager; Geologiska Föeningens Förhandlingar, 1872.

Schweden keine Ablagerungen, die eine grössere Uebereinstimmung mit den vier unteren Abtheilungen, d1—d4, von Barrande's Étage D zeigen. Hiermit will ich jedoch keineswegs gesagt haben, dass die tieferen untersilurischen Schichten von Böhmen und Skandinavien aus verschiedenen Zeiten stammen. Die Gesteine beider Länder sind in diesem Niveau überhaupt einander ganz unähnlich. Diese Unähnlichkeit deutet an, dass die böhmischen Schichten unter ganz anderen physikalischen Verhältnissen abgesetzt wurden, als die skandinavischen, und ganz natürlich ist es, dass, so lange diese Unähnlichkeit statthatte, das Meer, in dem die böhmischen Schichten gebildet wurden, eine andere Fauna enthielt als dasjenige, in dem die skandinavischen Schichten gebildet wurden. So finden wir ja noch heute z. B. in klarem und tiefem Wasser ganz andere Thierformen, als in seichtem und trübem. Es ist auch möglich, dass das böhmische und das skandinavische Becken zu dieser Zeit durch ein Land getrennt waren, das die freie Communication zwischen ihnen hinderte. In dem Falle ist die palaeontologische Unähnlichkeit umso leichter erklärlich. — Wenden wir uns hingegen zu den allerjüngsten rein untersilurischen Ablagerungen, Barrande's Étage Dd 5 und dem oberen Theile der Regio D Angelin's, oder was ich Trinucleusschiefer genannt habe, so finden wir zwischen ihnen eine sehr grosse Uebereinstimmung. Schon das Gestein der Étage Dd 5 erinnert an gewisse Theile des schwedischen Trinucleusschiefers. Als ich z. B. bei Karlshütte in dieser Etage [redacted]

Dindymene ornata Linsn. mit *D. Friderici Augusti* Corda
Dionide euglypta Ang. „ *D. formosa* Barr.
Trinucleus latilimbus Linsn. „ *T. Bucklandi* Barr.
Ampyx tetragonus Ang. „ *A. Portlocki* Barr.
Agnostus trinodus Salt. „ *A. tardus* Barr.

Von den übrigen Thiergattungen sind bisher nur wenige rmen aus den fraglichen Schichten bekannt; aber auch sie gen Analogien. So war der einzige Graptolith, den ich in r böhmischen Étage D d 5 fand, dem in unserem Trinucleus- iefer vorkommenden *Diplograpsus pristis* His. nicht un- nlich. Auch die Mollusken scheinen in beiden durch ziemlich ichartige Formen vertreten zu sein. Es ist darum anzu- hmen, dass zu der Zeit der Bildung der böhmischen Étage d 5 und des schwedischen Trinucleusschiefers eine offene rbindung zwischen dem böhmischen und dem schwedischen cken stattfand, und dass in beiden ungefähr gleichartige ysikalische Verhältnisse herrschten, wodurch auch im Thier- en eine Aehnlichkeit bedingt wurde. Dass die grosse Ueber- stimmung zwischen der Étage D d 5 Böhmens und dem inucleusschiefer Schwedens nicht schon von Barrande be- rkt wurde, war eine natürliche Folge der unvollständigen nntniss, die man beim Herausgeben seiner Parallele vom inucleusschiefer und seiner Fauna hatte. Von seinen Tri- iten, und besonders von den oben angeführten, waren viele tweder gar nicht oder allzu unvollständig bekannt. Ferner rde der Trinucleusschiefer mit dem oberen Graptolithen- hiefer verwechselt, welcher ganz andere Versteinerungen thält, die nicht nur der Étage D d 5, sondern den böhmischen tersilurischen Ablagerungen überhaupt fremd sind. Unter lchen Umständen war es natürlich unmöglich, die Aequivalenz r fraglichen böhmischen Etage mit dem Trinucleusschiefer bestimmen.

Auf den Trinucleusschiefer folgt in Schweden eine Ab- eilung, die Angelin zur Regio DE Harparum rechnet, und ich Brachiopodenschiefer genannt habe, weil in ihr die achiopoden weit mehr entwickelt sind, als in den unteren theilungen, wenigstens in Westgothland. In Böhmen kann hts dieser Abtheilung Entsprechendes aufgewiesen werden.

Das nächstfolgende schwedische Lager, der obere Gra- olithenschiefer, entspricht hingegen deutlich der Étage E e 1

Barrande's, die in Böhmen der Étage D d 5 unmittelbar aufliegt. Die häufigsten Versteinerungen beider sind, ausser Orthoceren, Graptolithen aus den Gattungen *Rastrites*, *Graptolithus*, *Diplograpsus* und *Retiolites*. Ein grosser Theil der Arten, wie *Rastrites peregrinus* Barr., *Graptolithus priodon* Bronn, *Becki* Barr. und *convolutus* His., *Diplograpsus palmeus* Barr. und *Retiolites Geinitzianus* Barr., sind dem oberen Graptolithenschiefer Schwedens und der Étage E e 1 Böhmens gemeinsam. Petrographisch hat das schwedische Lager einen viel mehr wechselnden Charakter, gleicht aber auch hierin oft dem böhmischen. So findet man im oberen Graptolithenschiefer von Dalarne und Ostgothland Kalkconcretionen, die den im böhmischen Graptolithenschiefer vorkommenden vollkommen ähnlich sind.

Der obere typische Theil der Regio Harparum, der „Leptaenakalk“ Törnqvist's, der bei Osmundsberg, Östbjörka und anderen Orten in Dalarne vorkommt, scheint, im Gegensatz zu den unterliegenden Lagern, eine nur locale Bildung und nicht einmal in den übrigen Theilen Skandinaviens vertreten zu sein. Das Gestein erinnert am ehesten an die Étage F f 1 Barrande's, die doch viel jünger sein muss.

Dass die obersilurischen Schichten Gothlands, die Regio E Encrinurorum Angelin's, der böhmischen Étage E, besonders deren oberer Abtheilung, e 2, entsprechen, hat schon Barrande mehrfach hervorgehoben. Die gemeinsamen Arten sind jedoch nicht sehr zahlreich; die meisten sind Brachiopoden. Die drei

e sie mir vorkamen. Folgt man von der Station Kuchelbad r Eisenbahn gegen Süden, so kommt man zuerst nach der olonie KREJCI, dann nach der Colonie HAIDINGER. Jene war zt zum grossen Theile verschüttet, diese aber leicht zu erschauen. Man kann sie fast ununterbrochen einen ziemh hohen und fast kahlen Abhang, der sich hier an der westhen Seite der Eisenbahn erhebt, schräg hinauf verfolgen. as für die Colonien eigentlich charakteristische Gestein ist n schwarzer Graptolithenschiefer, petrographisch und palaeonlogisch dem vollkommen ähnlich, der die Étage E e 1 BARNDE's bildet. Mit diesem kommt oft lagerförmiger Trapp r. So auch hier, wo jedoch der Trapp vom überliegenden aptolithenschiefer durch ein dünnes Lager von Quarzit d gelblich-grauem Schiefer, denen, die gewöhnlich die age D d 5 bilden, ähnlich, getrennt wird. Sowohl unter dem app als auch über dem Graptolithenschiefer bildet derselbe uarzit und derselbe gelblich-graue Schiefer mächtige Lager. e Schichten ruhen hier alle vollkommen gleichförmig aufnander, und es ist ganz undenkbar, dass sie durch Biegungen er Verwerfungen eine andere gegenseitige Lage als die ursrüngliche bekommen haben. Der Graptolithenschiefer muss r dem über ihm liegenden gelblich-grauen Schiefer gebildet in. Die Fauna des Graptolithenschiefers ist hier ziemlich tenarm. Sie besteht, soviel bis jetzt bekannt ist, nur aus aptolithen, diese kommen aber sehr häufig vor, und alle hören Arten an, die sonst in der Étage E e 1 ihren Stammsitz ben. In dem gelblich-grauen Schiefer sah ich nächst über r Colonie keine Versteinerungen, und Herr BARRANDE sagte r, dass es nicht der Mühe lohnen würde, solche zu suchen, er beim Dorfe Gross-Kuchel, das ohne Zweifel ein weit heres Niveau einnimmt, sammelte ich eine nicht unbedeutende hl der Versteinerungen, welche die Étage D d 5 überhaupt arakterisiren. — Die Colonie D'ARCHIAC bei Rzepora ist cht so vollständig entblösst, wie die letztgenannte. Ich verlgte den wichtigeren Theil des von BARRANDE über die Mitte r Colònie gezogenen Profils. Das anstehende Gebirge war cht überall zu sehen, aber alles, was ich sah, sprach für die chtigkeit des gezogenen Profils, und dass also die Colonie der Étage D d 5 gleichförmig eingelagert ist. In dem nwarzen Schiefer der Colonie fand ich, besonders im Dorfe

selbst, zahlreiche Graptolithen, die hier häufiger als an irgend einer anderen Stelle in Böhmen vorkommen. In dem die Colonie überlagernden Schiefer fand ich am Wege nach Stodulek *Nucula bohemica* und *Plumulites* sp., zwei Arten, die der Étage D d 5 angehören. Barrande zählt ausserdem verschiedene andere Arten auf, die er hier gefunden hat. Die meisten von diesen gehören sonst der zweiten Fauna, aber ein Paar der dritten an. Hier zeigt sich also eine Mischung dieser zwei sonst im Allgemeinen scharf getrennten Faunen. Gerade dieser scharfe Unterschied ist es, der die Colonien so auffallend macht. Dass zwei Faunen in Folge veränderter physikalischer Verhältnisse mehrfach mit einander den Wohnort tauschen, ist zwar nicht unerklärlich; aber auffallend ist es, wenn nicht beim Umziehen wenigstens einige Arten bleiben und sich mit den Einwanderern vermischen.

Am 4. Juni verliess ich Prag und setzte die Reise nach Breslau fort, wo ich einen Tag verweilte, während dessen Prof. Roemer die Güte hatte, mir das geologische Museum zu zeigen. Dieses ist sowohl sehr sorgfältig geordnet als auch reich, besonders an palaeozoischen Versteinerungen, grösstentheils von Prof. Roemer selbst auf seinen weiten Reisen gesammelt. Von silurischen Versteinerungen aus dem norddeutschen Diluvium war hier ein reicher Vorrath. Die grösste Anzahl hatte der bekannte Sadewitzer Kalkstein geliefert. In Schweden haben wir nichts, was mit diesem übereinstimmt.*) Aus einem schwedischen Muttergestein stammt aber sicherlich

hon die mir fehlende Bekanntschaft mit den Sprachen würde mir fast unmöglich gemacht haben, mich ohne Gesellschaft recht zu finden, und natürlicherweise war es ein vielfacher ortheil, gerade den Mann als Reisegefährten zu haben, der r allen anderen die Geologie dieser Gegenden kannte, abgesehen davon, dass er sowohl der russischen als der ehstichen Sprache vollkommen mächtig war.

Am ersten Tage meines Aufenthalts in Petersburg machte ı mit Mag. SCHMIDT und einigen jungen russischen Geologen ıen Ausflug nach Pavlovsk, wo man Durchschnitte der in ısen Gegenden vorkommenden Schichten vom Obolussandin bis zum Vaginatenkalk findet. Versteinerungen sahen r in den Durchschnitten nur in geringer Zahl; aber im rfe Jumalassaari kamen Weiber und Kinder, die uns solche ziemlich grosser Menge und zum Theil sehr wohl erhalten boten. Während der folgenden Tage besahen wir die beıtendsten Sammlungen in Petersburg. Von grösstem Ineesse war für mich Dr. v. VOLBORTH's reiche und zierliche mmlung von silurischen Petrefacten aus der Umgegend tersburgs.

Am 13. Juni reisten wir von Petersburg auf der Eisenhn nach Pskow und von da mit dem Dampfschiff nach ırpat, wo wir während einiger Tage die palaeontologischen mmlungen der Universität, des Naturforschervereins und . v. SCHRENCK's besahen.

Von Dorpat reisten wir am 19. Juni nach Wesenberg, wo e eigentlichen Arbeiten im freien Felde begannen. Nachdem r während einiger Tage die reichen Steinbrüche in unmittelrer Nähe der Stadt besucht hatten, machten wir in einer oche eine Rundreise nach Kurküll, Borkholm, Kullinga, tenhof, Kandel, Wrangelshof, Wannamois, Kunda, Sommersen und zurück nach Wesenberg. Dann fuhren wir mit der senbahn nach Reval. Von Reval aus machten wir, bald auf r Eisenbahn oder mit dem Dampfschiff, bald mit der Post ıgere oder kürzere Ausflüge nach den meisten wichtigeren ›calitäten. Auf dem Festlande besuchten wir Raiküll, Herll, Kegel, Baltischport, Tischer, Sack, Kirna, Kuckars, ıtika, Nömmeveski, Neuenhof, Angern und Schwarzen; auf ıckö Lyckholm; auf Oesel Padel, Koggul, Rootziküll, Selga ınk, Taggamois, Undwa, Lümmada, Kaugatoma, Ohhesaar

und St. Johannis, sowie den sehr eigenthümlichen „Krater" bei Sall. Während des ganzen Aufenthalts in den Ostseeprovinzen wurde die Annehmlichkeit der Reise durch die grosse Gastfreundschaft und zuvorkommende Gefälligkeit, die uns überall bewiesen worden, wesentlich erhöht. Am 1. August verliess ich Reval und reiste über Helsingfors nach Stockholm.

Der Hauptzweck meiner Arbeiten in den Ostseeprovinzen war, soweit möglich, zu erforschen, in welchem Verhältniss die dortigen Schichten zu unseren schwedischen stehen. Ich werde jetzt die Schlüsse mittheilen, die sich meiner Ansicht nach aus den gemachten Beobachtungen ziehen lassen. Der Vergleichung lege ich die von Fr. Schmidt in seinen „Untersuchungen über die silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel" aufgestellte Schichtenfolge zu Grunde. Von oben nach unten sind nach ihm die Schichten folgende:

8. Obere Oesel'sche Gruppe,
7. Untere Oesel'sche Gruppe,

6. Zone des vorherrschenden *Pentamerus ehstonus*	Gruppe der
5. Zwischenzone	glatten
4. Borealis-Bank und Jörden'sche Schicht	Pentameren.

3. Borkholm'sche Schicht,
2a. Lyckholm'sche Schicht,
2. Wesenberg'sche Schicht,
1b. Jewe'sche Schicht,
1a. Brandschiefer,

[redacted]

untere hingegen zahlreiche Abgüsse, ohne Zweifel mit denen log, die so häufig im Eophytonsandstein vorkommen. Diese güsse hatten doch hier sehr unbestimmte Formen. Eines ien eine *Cruziana* zu sein, vielleicht die in Westgothland ige *C. dispar* LINNARSSON. Die übrigen waren ganz untimmbar. Die Gesteine — sowohl der Thon, als der in n eingelagerte Sandstein — sind dem Aussehen nach den sprechenden Gesteinen des Eophytonsandsteins nicht unlich, obgleich viel lockerer. Auch die Lage ist dieselbe. i Petersburg hat man nämlich durch Bohrung gefunden, s der blaue Thon, der in der Tiefe oft untergeordnete ndsteinschichten enthält, unmittelbar dem Granit des Urbirges aufruht. Ich meinestheils bin in Folge dessen fast rzeugt, dass der blaue Thon unserem schwedischen Eophytonndsteine äquivalent ist und einmal eine unmittelbare Fortzung desselben gebildet hat. Ich hoffe, dass künftige paontologische Untersuchungen dieser Ansicht eine positive stätigung geben werden. Ein Uebelstand ist doch dabei, s man keine Durchschnitte der tieferen Theile des blauen ones kennt.

Der Unguliten- oder Obolus-Sandstein dürfte, wie schon HMIDT angenommen hat, unserem Fucoiden-Sandsteine in chränktem Sinne, d. h. dem oberen Theile unseres camschen Sandsteins entsprechen. Palaeontologische Beweise nnen hierfür gegenwärtig nicht angeführt werden; aber beide lagerungen dürften noch allzu wenig untersucht sein, als ss man dem Umstande, dass keine gemeinsamen Versteinungen angetroffen worden sind, ein allzu grosses Gewicht imessen sollte. Die einzigen bestimmbaren Versteinerungen nd in beiden Brachiopoden aus der Familie der Linguliden. den Ostseeprovinzen hat man diese nur in dem alleroberstenheile des Obolus-Sandsteins, der aber von ihnen oft ganz berfüllt ist, gefunden, während die Brachiopoden, die man in m Fucoiden-Sandstein Westgothlands findet, in einem tieren Niveau und auch da nur spärlich vorkommen. Die auptmasse des Obolus-Sandsteins, in welcher keine Versteirungen gefunden worden, ist dem Fucoiden-Sandstein von estgothland und Nerike sehr ähnlich, aber viel lockerer, so ss er sogar gewöhnlich zwischen den Fingern zerbröckelt. ne petrographische Aehnlichkeit zwischen beiden Ablage-

rungen ist auch, dass in ihrem oberen Theile oft viel Sch kies eingesprengt ist. Ihre Stellung in der Schichtenrei dieselbe. Vielleicht hat doch die Bildung des Obolus-steins länger fortgedauert, als die des schwedischen Fuco Sandsteins, da jener, wie aus dem Folgenden hervorg wird, unmittelbar von einer Bildung, die dem allerjüng Theile der Primordialzone angehört, überlagert wird.

Der Thonschiefer hat eine unbedeutende Mächtig kommt aber von der Gegend von Petersburg, wo ich ihn Pavlovsk sah, bis nach Baltischport vor. An letztgenan Stelle sammelte ich in grosser Menge in ihm *Dictyonema belliforme* Eichw., das seine charakteristische Versteinerung Uebrigens werden von Schmidt ein paar andere Graptoli und Oboli angeführt. *Dictyonema* zeichnet durch sein mas haftes Auftreten den allerobersten Theil des Alaunschie gewisser Gegenden Schwedens und Norwegens, sowie allerobersten Theil des englischen Lingulaschiefers aus. einzige Graptolith, den ich übrigens im schwedischen Al schiefer gefunden habe, *Dichograptus tenellus* Lins., g auch dem allerobersten Theile des Alaunschiefers an. Di den tieferen Abtheilungen des Alaunschiefers so zahlrei Trilobiten fehlen gänzlich in dem russischen Schiefer. kann daher schliessen, dass der russische Schiefer zwar unserem ganzen Alaunschieferlager äquivalent ist, dass er dessen allerobersten Theile, dem er auch petrographisch

[redacted]

habe ich keine Gelegenheit gehabt, Handstücke des letzteren zu sehen, und kann darum nicht entscheiden, ob der in ihm vorkommende *Obolus* vielleicht der *Ob. siluricus* ist. Ein Gestein, das dem Grünsande einigermassen ähnlich ist, obgleich mehr kalkig und vielleicht eher mit der nächstfolgenden ehstländischen Schicht zu vergleichen, hat Herr Törnebohm aus Ostgothland gebracht, wo es unmittelbar dem Alaunschiefer mit *Dictyonema* aufruhen soll. Von dem Gesteine, das auf Öland dem Alaunschiefer folgt, habe ich keine Proben gesehen.

Den Chloritkalk hatte ich bei Ontika, Nömmeveski, Reval, Tischer, Baltischport und anderen Orten Gelegenheit zu studiren. Er scheint ohne scharfe Grenze in den Vaginatenkalk überzugehen, und gleicht darin, wie in manchen anderen Hinsichten, dem glaukonitführenden Kalke, der in Falbygden in Westgothland, sowie in Nerike die Basis des Orthoceraskalksteins bildet. Ausser seinem Gehalt an Glaukonit zeichnet sich der genannte Kalk von Westgothland und Nerike dadurch aus, dass er gewöhnlich Phosphoritknollen und grössere Mengen von Schwefelkies enthält. An Versteinerungen ist er sehr arm und enthält fast nur *Megalaspis planilimbata* Ang. und eine *Orthis*. Der chloritische Kalk von Ehstland scheint auch Phosphorit zu enthalten. In Reval fand ich am Fusse des „Glint's" lose Steinstücke mit Phosphoritknollen, die wahrscheinlich von dieser Abtheilung herstammten. *) Die Phosphoritknollen habe ich keiner quantitativen Untersuchung unterworfen, aber schon die qualitative Prüfung zeigte, dass sie eine nicht unbedeutende Menge Phosphorsäure enthielten. An Versteinerungen ist der ehstländische Chloritkalk viel reicher als unser Glaukonitkalk. Besonders häufig enthält er Brachiopoden, die ich — *Orthis parva* Pander vielleicht ausgenommen — aus unserem Glaukonitkalke nicht kenne. Die am meisten charakteristische unter seinen Versteinerungen ist doch der Trilobit,

*) Hierüber kann ich mich doch nicht mit Bestimmtheit äussern. Als ich den Revaler Glint untersuchte, hatte ich diesen Theil der Schichtenreihe nicht vorher gesehen und war darum mit seinen Gesteinen nicht hinlänglich bekannt. In der Hoffnung, an irgend einer anderen Stelle das phosphoritführende Gestein fest anstehend zu finden, nahm ich keine Proben des Gesteins, sondern nur die Phosphoritknollen mit. Später sah ich aber dies Gestein nie wieder.

den Eichwald als *Asaphus tyranno affinis* bezeichnet hat. Dieser Trilobit, den ich bei Baltischport und Tischer in grosser Menge fand, stimmt vollkommen mit der für unseren Glaukonitkalk so charakteristischen *Megalaspis planilimbata* überein. In Westgothland und Nerike setzt *M. planilimbata* im unteren Theile des dem Glaukonitkalke folgenden nicht glaukonitführenden grauen Kalksteins fort und deutet den innigen Zusammenhang zwischen diesem und dem eigentlichen Orthoceraskalkstein an. Ebenso findet man in Ehstland die meisten Versteinerungen des Chloritkalks im Vaginatenkalke wieder.

Die palaeontologische Uebereinstimmung zwischen dem Vaginatenkalke der Ostseeprovinzen und unserem schwedischen Orthoceraskalkstein ist schon längst von verschiedenen Verfassern bemerkt worden. Man kennt schon eine nicht geringe Zahl von gemeinsamen Arten, und diese Zahl wird sicherlich nach vollständigeren Untersuchungen bedeutend erhöht werden. Die zahlreichsten Versteinerungen fand ich bei Kandel und Reval, überdies eine grössere oder geringere Anzahl bei Nömmeveski, Kunda, Wrangelshof, Tischer, Baltischport und an anderen Stellen. Von Arten, die Schmidt und Nieszkowski als im Vaginatenkalke vorkommend angeben, und die ich auch selbst grösstentheils in ihm fand, kennen wir aus dem Orthoceraskalke Schwedens *Asaphus expansus* Lin. und *raniceps* Dalm., *Ptychopyge angustifrons* Dalm., (= *Asaphus truncatus* Nieszk. nach Original-Exemplaren im Dorpater Museum), *Illaenus crassicauda* Dalm., *Chirurus exsul* Beyr., *Amphion Fischeri* Pander,

[redacted]

Wannamois und Kuckars. An ersterem Orte war nicht viel zu finden, da der früher hier gewesene Durchschnitt jetzt verschüttet und überwachsen war. Bei Kuckars hingegen war der Schiefer durch Gräben auf lange Strecken hin entblösst und erwies sich sehr reich an wohlerhaltenen Versteinerungen. Schon vor ein paar Jahren drückte Mag. SCHMIDT in einem Briefe die Ansicht aus, dass der Brandschiefer dem westgothischen Lager entspräche, das ich damals Beyrichiakalk genannt hatte und für das ich später den Namen Chasmopskalk vorschlug.*) Unleugbar ist auch, dass der Brandschiefer eher mit dem Chasmopskalke als mit irgend einem anderen schwedischen Stockwerke übereinstimmt. Viele gemeinsame Versteinerungen haben sie jedoch nicht. Als solche können angeführt werden: *Chasmops conicophthalmus* BOECK, *Pleurotomaria elliptica* HIS., *Leptaena sericea* SOW., *Strophomena imbrex* PAND., *Orthis biforata* SCHLOTH. und *Monticulipora petropolitana* PAND., von denen doch die meisten nicht auf dieses Niveau beschränkt sind. Zu diesen dürften noch einige gefügt werden können. So ist vielleicht der *Asaphus*, den NIESZKOWSKI *A. acuminatus* nennt und der eine der häufigsten Versteinerungen des Brandschiefers ist, mit einer im Chasmopskalke vorkommenden Art identisch. Ebenso ist vielleicht NIESZKOWSKI's *Sphaerexochus cephaloceros* mit meinem *Chirurus variolaris* identisch; von diesem kannte ich, als er beschrieben wurde, nur das Schwanzschild; später fand ich auch ein unvollständiges Kopfstück, das ohne Zweifel zu derselben Art gehört hat; es hat, wie *Sph. cephaloceros*, einen Stachel am hinteren Theile des Kopfes. Bis jetzt kenne ich den schwedischen Chasmopskalk fast nur aus Westgothland. In Ostgothland, Dalarne und Jemtland habe ich nur wenig von ihm gesehen. Vielleicht wird man in diesen Provinzen und auf Öland künftig bestimmtere Analoga zu der fraglichen ehstländischen Bildung finden.

War es bis jetzt im Allgemeinen leicht, Lager für Lager, eine Analogie zwischen den Bildungen der Ostseeprovinzen und denen Schwedens zu finden, so ist dies dagegen, was die nächstfolgenden Ablagerungen betrifft, unmöglich. In Schweden können wir keine bestimmten Aequivalente zu den Zonen 1 b, 2 und 2a SCHMIDT's oder seiner Jewe'schen, Wesenberg'schen und Lyckholm'schen Schicht aufweisen**); und ebenso wenig findet man in den Ostseeprovinzen bestimmte

---

*) Jemförelse mellan de siluriska aflagringarna i Dalarne och i Vestergötland; Öfvers. of K. Vet.-Akad. Förhandl. 1871.

**) Diese Ablagerungen scheinen überhaupt mehr mit den untersilurischen Kalklagern Nordamerikas als mit irgend welchen europäischen Ablagerungen überein zu stimmen.

Aequivalente zu unserem Trinucleusschiefer, Brachiopodenschiefer und oberen Graptolithenschiefer. Palaeontologisch haben die fraglichen Schichten Schwedens und der Ostseeprovinzen fast keine Analogien ausser der, die schon darin liegt, dass ihre Faunen ein unzweideutig silurisches — und zwar unter- oder mittelsilurisches — Gepräge haben. Auch die Gesteine sind sehr verschieden. In den Ostseeprovinzen ist Kalkstein das allein herrschende Gestein; die fraglichen schwedischen Schichten bestehen zum allergrössten Theile aus Schiefern von sehr verschiedener Beschaffenheit. Diese petrographische Verschiedenheit dürfte, als bei der Bildungszeit herrschende, verschiedene physicalische Verhältnisse andeutend, gewissermassen die geringe Uebereinstimmung der Faunen erklären. Denn schwerlich kann man annehmen, dass sie aus ganz verschiedenen Zeiten stammen. Nach den Lagerungsverhältnissen zu urtheilen, scheint es wahrscheinlicher, dass die fraglichen Ablagerungen Schwedens und der Ostseeprovinzen, was die Bildungszeit betrifft, zum grösseren oder geringeren Theile einander entsprechen.

Hinsichtlich der Zone 3 oder der Borkolm'schen Schicht kam Schmidt, nach brieflichen und mündlichen Mittheilungen, bei einem vor mehreren Jahren in Dalarne gemachten Besuche zu der Ansicht, dass sie dem jüngsten Kalksteine von Dalarne, dem Krinoidkalke oder Leptaenakalke Törnqvist's entspricht. Hierüber gewann ich keine bestimmte eigene Ueberzeugung. Der Borkholmer Kalk, den ich hauptsächlich bei Borkholm kennen lernte und überdies nur bei Kullinga und Herrküll sah, ist dem allgemeinen Habitus nach dem Leptaenakalke nicht unähnlich, und auch die Faunen scheinen gewisse [redacted]

der palaeontologischen Uebereinstimmung will ich nur anführen, dass von mehr als 20 obersilurischen Korallenarten aus Ehstland und Oesel, die ich Dr. LINDSTRÖM zugesandt habe, nach seiner Mittheilung keine einzige auf Gotland fehlt; und fast dasselbe scheint von den Brachiopoden zu gelten, der einzigen der Thierklassen Gotlands, die bisher vollständig bearbeitet worden ist. Eine bemerkenswerthe Ausnahme hiervon ist *Pentamerus borealis* EICHW., der in Ehstland fast allein ein ganzes Kalklager bildet, aber auf Gotland zu fehlen scheint.

Wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, zeigen im Allgemeinen die tiefsten und die höchsten Theile der Schichtenreihe Schwedens und der Ostseeprovinzen grosse Analogien, die mittleren hingegen geringe Aehnlichkeit. Gerade in diesem Theile der Schichtenreihe findet dagegen eine auffallende Uebereinstimmung zwischen den schwedischen und böhmischen Schichten statt. Während Böhmen und die Ostseeprovinzen fast nichts gemeinsam haben, ist demnach Schweden gewissermassen ein Bindeglied zwischen beiden.

Die folgende tabellarische Zusammenstellung mag dazu dienen, das Verhältniss zwischen den Schichten der drei Gebiete leichter überschaulich zu machen. Die mittlere Reihe stellt die typische cambrische und untersilurische Schichtenfolge Schwedens, wie sie nach meiner Auffassung gegliedert ist, dar, mit Hinweisung auf die Regionen-Eintheilung ANGELIN's. Die beiden anderen Reihen geben, mit Weglassung aller übrigen, diejenigen in Böhmen und den Ostseeprovinzen vorkommenden Schichten an, welche mit den schwedischen eine deutliche Uebereinstimmung zeigen.

Vergleichende Uebersicht der cambrischen und untersilurischen Schichten von Böhmen, Schweden und den russischen Ostseeprovinzen.

Böhmen. BARRANDE.	**Schweden.** LINNARSSON.	**Ostseeprovinzen.** SCHMIDT.
	Leptaenakalk . . . (Regio DE ANG. z. Th.)	3. Borkholm'sche Schicht*)
Ee 1 . .	Oberer Graptolithenschiefer (Regio D z. Th.)	

*) nach SCHMIDT.

Böhmen. BARRANDE.	**Schweden.** LINNARSSON.	**Ostseeprovinzen.** SCHMIDT.
	Brachiopodenschiefer (Regio DE z. Th.)	
Dd5 . .	Trinucleusschiefer (Regio D z. Th.)	
	Chasmopskalk . . . mit mittl. Graptolithenschiefer (oberem Graptolithenschiefer KJERULF) an der Basis (Regio D z. Th.)	1 a. Brandschiefer.
	Orthoceraskalk. . . (Regio C.)	1. Vaginatenkalk und chloritischer Kalk.
	Unterer Graptolithenschiefer	
	Ceratopygekalk (Regio BC.)	
	Olenusschiefer . . . . (Regio A z. Th.)	Thonschiefer mit *Dictyonema*.
C	Paradoxidesschiefer*) (Regio A z. Th. u. Regio B.)	
	Fucoidensandstein . . (Regio Fucoidarum z. Th.)	Ungulitensandstein.
	Eophytonsandstein . . (Regio Fucoidarum z. Th.)	Blauer Thon.

Von den schwedischen Stockwerken, die in Böhmen und den Ostseeprovinzen keine Aequivalente haben, ist wenigstens der untere Graptolithenschiefer in England und Canada ver- [redacted]

4. Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Euganoïden.

Von Herrn K. Martin in Göttingen.

Hierzu Tafel XXII.

Nachdem Agassiz (Recherches sur les poissons fossiles 1843) durch Aufstellung der Ordnung der Ganoiden sich das grosse Verdienst erworben, die Verwandtschaft der in den älteren Formationen bis zur Kreide vorkommenden Fische mit den noch lebenden Formen *Lepidosteus* und *Polypterus* darzuthun, waren es besonders drei Arbeiten, welche zur weiteren Kenntniss dieser merkwürdigen Formen beigetragen haben, diejenige von J. Müller (Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoiden, Berlin 1846), Huxley's Untersuchungen (Illustrations of the crossopterygian Ganoids*)) und die Abhandlung von Lütken (Ueber die Begrenzung und Eintheilung der Ganoiden, Kopenhagen 1868). Letztere Schrift zeichnet sich durch geschickte Verwendung des vorhandenen Materials ebenso sehr wie diejenige von J. Müller durch eingehende Beobachtungen aus; indess konnte bei der bis jetzt noch unzureichenden Bearbeitung mancher Specialitäten, welche eine dauernd giltige Eintheilung und Sonderung der umfangreichen Ordnung in kleinere Gruppen möglich machen würde, die Arbeit nicht eine erschöpfende werden. Lütken macht selber wiederholt auf den Mangel an Voruntersuchungen aufmerksam, welcher sich besonders in dem Punkte der Arbeit sichtbar macht, wo es sich um Ausscheidung verwandter Formenreihen aus der Gruppe der so äusserst geschickt begrenzten Euganoïden handelt, und hebt eine Reihe zweifelhafter Punkte hervor, welche einer näheren Revision bedürftig seien.

Einen kleinen Theil dieser Mängel hoffe ich durch die vorliegende Untersuchung, welche im Göttinger palaeontologischen

---

*) Memoris of the geological survey of the United Kingdom. Decade XII.

Museum unter Aufsicht des Herrn Professor v. SEEBACH angestellt wurde, zu beseitigen. Für die vielfache Unterstützung, die mir von dieser Seite geworden ist, statte ich meinen verbindlichsten Dank ab.

Da sich die Resultate der folgenden Arbeit wesentlich auf den Bau des Kopfes einer Reihe von Fischen gründen, so habe ich die Fundamentaluntersuchung, die Restauration des Schädels von *Palaeoniscus* AG., ausführlich darstellen zu müssen geglaubt; muss aber noch bemerken, dass der in dem ausgezeichneten, oben erwähnten Werke von LÜTKEN abgebildete *Palaeoniscus* nicht seinen eigenen Kopf trägt, sondern den von *Semionotus Bergeri* AG. sp. Dies konnte von Herrn Prof. v. SEEBACH umsoweniger übersehen werden, als die bezügliche Arbeit (die fossilen Fische des oberen Keupersandsteins von Coburg von JOH. STRÜVER 1864), nach welcher der Schädel des letzteren restaurirt ist, ebenfalls hier angestellt wurde; der Hinweis auf dies Versehen von LÜTKEN ist überhaupt die Veranlassung zu vorliegender Untersuchung geworden.

I. *Palaeoniscus* AG.

Die der Gattung *Palaeoniscus* AG. angehörigen Fische haben, wie bekannt, in der Geschichte der Palaeontologie mannigfache Beachtung gefunden, da sie wegen ihres häufigen Vorkommens schon seit den ältesten Zeiten bekannt sind.

[redacted]

ie er sagt, weil BLAINVILLE, von schlechten Exemplaren irre-
:leitet, diese Fische theils zu den Häringen als *Clupea La-
sthérii* gestellt, theils als *Palaeoniscus*, theils als *Palaeothrissum*
ıfgeführt hatte, und also nothwendig einer der beiden letzt-
:nannten Namen verworfen werden musste. Es ist demnach
e Bezeichnung „*Palaeoniscus*“ für diese Fischgattung beizu-
:halten.

Dass, trotz der so zahlreichen Reste, der Schädel von
ılaeoniscus noch wenig bekannt ist, liegt an dem schlechten
·haltungszustande, in welchem alle diese angetroffen werden.
er Kopf ist gewöhnlich in so hohem Masse flachgedrückt,
e Knochen übereinander geschoben und undeutlich ausgeprägt,
ıss sich wenig aus ihnen entziffern lässt; so wenig, dass
GASSIZ hervorhebt, es seien selten so gut erhaltene Exem-
are zu finden, wie er sie in seinem Werke abgebildet
Tome II. tab. 11. u. 12.), trotzdem diese doch nur ein sehr
ckenhaftes Bild vom Bau des Schädels geben. Die deut-
:hste Vorstellung von der Anatomie desselben geben immer-
n noch die von QUENSTEDT abgebildeten Reste (vergl. Hand-
ıch der Petrefactenkunde Taf. 21). Dagegen finden sich in
:n Geoden von Ilmenau sehr gut erhaltene Reste eines als
alaeoniscus macropoma (*-pomus* AG. sp.) bezeichneten Fisches,
› dass QUENSTEDT sagt: „Wer da das Material des Berliner
useums hätte, könnte eine vollständige Anatomie des Kopfes
:fern.“ Es lagen mir nun auch im Göttinger Museum solche
ischgeoden vor, welche hauptsächlich aus der v. SEEBACH'schen
ammlung stammen, und sie sind es besonders, welche es mir
öglich gemacht haben, den Schädel wieder herzustellen;
ısserdem standen mir sehr zahlreiche, weniger gute, aber
ɔch auch wohl brauchbare Exemplare von *Pal. Freieslebeni*
L. sp. aus dem Mansfeld'schen und solche von Riechelsdorf
ı Gebote. Denen von Ilmenau gehören sämmtliche vollstän-
ger abgebildeten Reste an, mit Ausnahme von Fig. I. u. VI.
erner konnte ich ein prächtig erhaltenes, vollständiges Indi-
duum von *Pal. Vratislaviensis* AG. sp., aus dem Rothlie-
:nden, welches zu Hermannseifen bei Trautenau von Herrn
rofessor v. SEEBACH selber aufgelesen wurde, für die Fest-
ellung der gesammten Form des Kopfes und besonders seiner
interen Abrundung benutzen. Endlich hatte ich Gelegenheit,
n Oldenburger Museum einige Controlversuche für die hier

gefundenen Resultate zu üben. Die dort befindlichen Fische sind als *Pal. Freieslebeni* Bl. sp. bestimmt.

Nach diesen eben erwähnten Resten der Gattung *Palaeoniscus* werde ich versuchen, die Anatomie des Kopfes wiederherzustellen; alle nachher zu beschreibenden Knochen liegen mir vollständig vor, mit Ausnahme derjenigen, welche den Augenring zusammensetzen, da diese nur einzeln überliefert sind, und des von Agassiz abgebildeten sphenoideum. Was aber den Umstand anlangt, dass nicht alle zur Beobachtung herangezogenen Fische derselben Species angehören, so will ich, ausser dass eine Uebereinstimmung des Schädelbaues bei derselben Gattung ziemlich selbstverständlich erscheint, noch erwähnen, dass ich, soweit möglich, die an der einen Species beobachteten Knochen mit denen der anderen verglichen und keine Abweichungen gefunden habe, es seien denn die unwesentlichen Variationen der Grössenverhältnisse des Kiemendeckels, die bekanntlich schon von Agassiz neben der Form und Sculptur der Schuppen, sowie der Stellung der Flossen als Unterscheidungsmerkmale der Species benutzt worden sind.

Das Schädeldach.

In die Bildung des Schädeldaches gehen sechs verschiedene Knochen ein, frontale, parietale, occipitale, mastoideum und zwei intercalaria; alle sind in doppelter Anzahl vorhanden, so dass sich ihre Gesammtzahl auf zwölf beläuft. Von diesen

[redacted]

mastoidea finden sich an denselben Exemplaren, ferner an den Fig. V. und X. dargestellten.

Das **frontale** nimmt den grössten Antheil an der Bildung des Schädeldachs. Es stellt jederseits einen lang ausgezogenen Knochen dar, dessen, den Hautbildungen charakteristische Sculpturen ein System längs verlaufender, mannigfach unterbrochener Linien bilden: diese sind an den abgebildeten Resten weniger gut, wohl aber manchmal an Abdrücken sehr deutlich zu beobachten. Sein Aussenrand wird von einer fast geraden Linie gebildet, die indess in der Mitte eine geringe Einschnürung zeigt und nach hinten zu gegen die Mittellinie des Kopfes ein wenig convergirt. Am vorderen Ende runden die frontalia sich sanft ab, während sie zugleich zur Bildung der Schnauze nach abwärts gebogen sind. Ihre Verbindungsnaht verläuft im Ganzen gerade. Die gesammte Form der Stirnbeine erinnert an diejenige, welche diese Knochen bei *Esox* zeigen.

Das **parietale** ist durch eine Verknöcherung von der Form eines verschobenen Vierecks vertreten, in welchem die nach vorn und hinten gerichteten Seiten bedeutend kürzer sind als die beiden anderen. Diese kürzeren Seiten fallen nach dem Hinterhaupte ab, um vorne dem frontale, hinten dem occipitale zur Begrenzung zu dienen. Von den beiden längeren Seiten ist die innere, in der Medianlinie des Schädels gelegene, die Verbindungslinie der Scheitelbeine, welche hier in ihrer ganzen Ausdehnung einander berühren; die nach aussen gerichtete zeigt gegen das hintere Ende eine stark nach innen verlaufende Convergenz, wodurch eine Lücke im Schädeldach erzeugt wird, welche von einem der nachher als intercalaria zu beschreibenden Knochen ausgefüllt wird. Die Sculpturen geben der Oberfläche des parietale ein granulirtes Ansehen (Fig. I.), welches überhaupt für alle Knochen des hinteren Schädeldachs charakteristisch ist.

Das **occipitale** ist nächst dem frontale der am meisten ausgedehnte Schädelknochen, denn er übertrifft das parietale, an dessen hintere Seite er sich anlegt, ungefähr um das doppelte Längenmass und ist bedeutend breiter als dieses. Seine vordere Begrenzung wird wegen des Anschlusses an das Scheitelbein durch eine entsprechend kurze und abgeschrägte Linie gebildet, mit welcher seine hintere Grenze fast parallel

verläuft; und da ebenso die beiden längeren Seiten im Ganzen die gleiche Richtung zu einander einhalten, so kommt dem Hinterhauptsbein als Grundform ein gestrecktes Parallelogramm zu. Die Verbindungslinie der occipitalia ist nicht vollständig gerade, vielmehr greifen die Ränder der beiden Knochen etwas übereinander, wodurch einige Unregelmässigkeiten in dem Verlaufe der inneren Grenzlinie hervorgebracht werden. Die nach aussen gelegene lange Seite dagegen ist ein wenig convex und wird durch die intercalaria begrenzt. Der hintere Rand des occipitale ist nicht wohl überliefert, indess lässt sich sein Verlauf aus dem vorderen Rande des gleich zu beschreibenden mastoideum, welches sich an ihn anlegte, leicht erkennen.

Das mastoideum findet sich regelmässig an den von oben nach unten comprimirten Schädeln erhalten, wo es einen fast gleichseitig dreieckigen Knochen darstellt, dessen vorderer, gerade verlaufender Rand, die Knochen des vorhergehenden Schädelsegments, sowohl intercalare als parietale, berührte, während die beiden anderen mehr convex erscheinen und sich an ihrem Zusammentritte unter Bildung einer Curve verbinden. Längs der äusseren Seite des mastoideum verläuft eine etwas gekrümmte Rinne, welche am vorderen Rande beginnt und, nach hinten zu allmählig seichter werdend, sich verliert; sie mag zur Aufnahme eines Schleimkanals gedient haben. Durch das Auseinandertreten der beiden ossa mastoidea endigt der Schädel unter Bildung zweier Schenkel, welche sich mit einem Winkel von etwa 30° nach aussen öffnen.

[redacted]

nigen der mastoidea eine fortlaufende Linie, wodurch die ›rm des Schädels schön abgerundet erscheint (Fig. I.).

Als Randknochen des Schädeldachs ist eine Verıöcherung zu bezeichnen, welche ich nach Analogie ähnlicher :i den Teleostiern auftretenden Knochen, extrascapulare ›nannt habe. Sie erstreckt sich längs des Aussenrandes des astoideum in Form eines schmalen Knochens, dessen innerer and fast gerade ist, wogegen der nach aussen gerichtete sich der Mitte stark ausbuchtet. Dadurch zerfällt seine Aussen-:ite in zwei Abschnitte, an deren vorderen das operculum, ı deren hinteren die obere Fläche der Schultergürtelzinke upraclaviculare) sich anheftet. An dem Figur II. abgebildeten chädel ist das extrascapulare isolirt vorhanden; Figur I. zeigt :ine Contouren bei der ursprünglichen Lage des Knochens in erührung mit dem mastoideum.

An das eigentliche Schädeldach reiht sich in engster Ver-.ndung das nasale. Es ist an jeder Seite des Schädels als n blattförmiger Knochen entwickelt, welcher an der hinteren renze des frontale beginnend sich eng an den Aussenrand esselben anlegt und bis in die Nähe des vorderen Schädelındes erstreckt. Sein hinteres breiteres Ende ist abgerundet, ıs vordere spitzt sich unter allmähliger Verjüngung in der Teise zu, dass sich der Aussenrand an die innere Fläche des tirnfortsatzes des intermaxillare anlegen kann. Dadurch wird ie Verbindung mit letzterem eine sehr enge, so dass z. B. an en Figur III. abgebildeten Resten die Trennung der beiden :nochen gar nicht zu constatiren ist; dagegen ist das nasale ftmals isolirt überliefert (Fig. II.), ebenso das intermaxillare ?ig. VI.), und in einigen Fällen (die Exemplare befinden sich n Oldenburger Museum) habe ich beide Knochen getrennt ebeneinander vorgefunden. Die nasalia zeigen dieselben Sculturen, welche ich oben bei der Beschreibung des Schädeldachs rwähnte. Ihr gedoppeltes Auftreten führt mit dem gleichэitig paarig entwickelten vomer zu Analogien mit dem Schäel von *Lepidosteus*.

Die Schädelbasis.

Es liegt in der Natur der Sache, dass von der Schädelasis nur in äusserst seltenen Fällen die Reste derart überefert sind, dass eine Bestimmung ihrer Formen möglich wäre,

und ich habe schon in der Einleitung erwähnt, dass ich mich, was den Bau des sphenoideum anlangt, nur auf ein von AGASSIZ in den Recherches abgebildetes Individuum berufen kann; dagegen bin ich in der Lage, den vomer sicher und ziemlich vollständig aus eigener Anschauung zu beschreiben.

Der vomer. Figur X. stellt die Reste eines Schädels dar, an welchem die mastoidea, supraclavicularia, opercula, temporalia in ursprünglicher Lage erhalten sind, abgesehen davon, dass die unterhalb des Schädeldachs gelegenen Theile in Folge des ausgeübten Drucks auf die Seite gerückt sind: der ganze Schädel hat offenbar keine wesentliche Lagenveränderung erfahren. Ausser den mastoidea ist aber von dem Schädeldache nichts zu erkennen, da wegen des ungünstigen Bruchs die gesammte übrige Gesteinsmasse, in der die betreffenden Knochen enthalten waren, auf der Gegenplatte hängen geblieben ist. Ich versuchte nun die Conturen derselben mit Hülfe des Gegenstückes, auf dem sich alle oben bezeichneten Knochen in deutlichster Klarheit abgeprägt haben, weiter zu verfolgen und präparirte die diese verdeckende Gesteinsmasse, in welcher ich bei der regelmässigen Lage der Schädelknochen noch vomer und sphenoideum zu finden hoffte, zu diesem Zwecke heraus. Es fanden sich in der That Reste eines stielförmigen Knochens, welche dem von AGASSIZ (Rech. Tome II. Tab. 11) abgebildeten sphenoideum entsprechen mochten, welche aber wegen des zum Präpariren so äusserst ungeeigneten Kupferschiefers sich nicht genau bestimmen liessen; da-

[redacted]

ıondern einen einspringenden Winkel zwischen sich lassen. Das vordere Ende vermochte ich nicht ganz zu verfolgen, ıdess hat es den Anschein, als ob sich der vomer noch ein ;utes Theil weiter erstreckte, als dies in der Figur XI. zu rkennen ist. Jeder der beiden Theile des vomer besitzt einen igenen Verknöcherungspunkt und die ganze Form derselben rinnert sehr an diejenige, welche diese Knochen bei *Lepi-osteus* haben, wie ich mich durch Präparation dieser Theile on *Lepidosteus* selber überzeugt habe.

Das sphenoideum. Ein unbedeutendes Bruchstück des orderen Theils des Keilbeins, welches ich nur deswegen rwähne, weil die Knochen der Schädelbasis überhaupt so selten berliefert sind, liegt mir in den Fig. VIII. abgebildeten Resten or. Man sieht den wenig flach gedrückten Kopf des Fisches on unten; zunächst die Kehlplatten, zu deren Seiten Zungen-eine und Kiemenhautstrahlen sich befinden, dann, etwas tiefer iegend, die innere Seite des Schädeldachs angedeutet (*y*), und wischen diesen beiden Partien einen länglichen, mit *sph.* be-eichneten Knochen; dieser gehört dem sphenoideum an. Wäre eine vordere Begrenzung in der dargestellten Weise intact iberliefert, so könnte man annehmen, dass sich der spitz ıusgezogene Knochen in den einspringenden Rand der beiden Theile des vomer eingefügt habe und auf diese Weise die Basis des Schädels geschlossen erscheine. Was die gesammte Form des Keilbeins anlangt, so hat Agassiz (Rech. Vol. II. . 11. f. 2.) ein Exemplar von *Pal. Freieslebeni* Bl. spec. ab-gebildet, welches, von unten gesehen, von ihm besonders dazu benutzt wurde, um die Lagenverhältnisse der Bauch- und Brustflossen zueinander festzustellen. An diesem findet sich ıuch das sphenoideum erhalten, ein dreieckiger Knochen mit breiter, am Hinterhaupte gelegener Basis, dessen nach vorn gerichteter, lang ausgezogener Theil wahrscheinlich das pa-rasphenoideum darstellt.

Der Kieferapparat

wird von sehr kräftigen Ober- und Unterkiefern gebildet, de-nen sich zwei Zwischenkiefer hinzugesellen. Alle Knochen sind doppelt vorhanden, denn auch der Unterkiefer zerfällt in zwei Aeste, so dass sich ihre Anzahl auf sechs beläuft.

Hierzu kommt noch ein aus temporale und praeoperculum gebildetes Suspensorium. Auffallend ist die lange Streckung des Kieferapparats.

1. Oberkiefer.

Maxilla superior. Am Oberkiefer im engeren Sinne lassen sich zwei Theile, die jedoch nicht von einander getrennt sind, unterscheiden, eine linear ausgezogene Partie, welche in Zusammenhang mit den Zwischenkiefern die obere Begrenzung des Maules ausmacht, und eine breite dünnere Platte, welche sich am hinteren Ende des Knochens nach oben hin ausdehnt. Erstere ist gewöhnlich leicht erkennbar, da sie sich durch Einlagerung fester Knochenmassen, welche, in seiner Längsrichtung verlaufend, eine lineare Streifung hervorbringen, auszeichnet; letztere dagegen ist bei ihrer weit zarteren Beschaffenheit gewöhnlich zerbrochen und nur in sehr seltenen Fällen intact erhalten; indess hat schon Quenstedt einen vollständigen Oberkiefer abgebildet, und mir selber liegen mehrere gut erhaltene vor. Minder deutlich, aber doch auch sehr wohl zu erkennen, ist die eben erwähnte breitere Platte desselben an den Figur VI. abgebildeten Resten eines *Pal. Freieslebeni* Bl. spec. Der linear verlängerte Theil legt sich an die hintere Ausbuchtung des intermaxillare, erstreckt sich nach hinten bis unter die Mitte der Augenhöhle und geht hier unter starker, fast rechtwinklig ansteigender Krümmung in den Rand der hinteren Platte über, welche, nach vorn [redacted]

eintretend, sein Ende findet. Seine untere Grenze wird durch eine gebogene Linie gebildet, welche eine Fortsetzung der Krümmung des Oberkiefers darstellt und sich nach dem Vorderende der Schnauze zu sichelförmig verlängert, um mit dem entsprechenden Fortsatze des anderen Zwischenkiefers zusammen zu treten und so den Bogen zu schliessen (Fig. III.). Sein hinterer, convexer Rand zeigt eine abgeschrägte Fläche (Fig. VI.), welche die Anlagerung des Oberkiefers ermöglichte, in der Weise wie es aus Figur IX. und der Restauration zu ersehen ist. Die fortlaufende Linie, in welcher der Aussenrand des Nasenbeins sich mit demjenigen des Zwischenkiefers verbindet, ist also nicht die Grenze des letzteren, sondern es erstreckt sich seine Fläche noch unter die des Oberkiefers.

2. Kiefersuspensorium.

Das temporale. Als solches ist eine Verknöcherung zu deuten, welche, an die Seiten der intercalaria sich anlegend, vorn durch das nasale und die supraorbitalia, unten durch die maxilla superior und das praeoperculum, hinten durch das operculum eingeschlossen wird. Das Schläfenbein ist von elliptischer Form und ähnelt hierin auf den ersten Blick dem operculum, mit welchem auch seine Dimensionen ungefähr zusammenfallen, unterscheidet sich aber von diesem Knochen dadurch, dass der dem Schädeldache zugewandte Rand gerade ist, wodurch die Gelenkung (denn das os temporale ist ja gewöhnlich mit dem Schädel beweglich verbunden) mit diesem ermöglicht wird. Die oberen Ränder des Deckels dagegen sind abgerundet. In der Nähe des hinteren Randes trägt das temporale eine nach unten und vorn sich erstreckende Furche, welche die Abgrenzung einer hinteren Gelenkfläche für das operculum darstellt. Der Verlauf dieser Furche correspondirt nämlich mit dem vorderen, gerade ausgezogenen Rande des Kiemendeckels, wie dies in Figur III. zu erkennen ist, und es bietet die dadurch gebildete Gelenkfläche einen Ersatz für den gewöhnlich am temporale auftretenden Gelenkkopf, welcher mit einer im operculum befindlichen Pfanne zu articuliren pflegt.

Die richtige Deutung dieses eben beschriebenen Knochens als Schläfenbein war nur mit Hülfe jener Figur III. abgebildeten Reste möglich, welche von so ausgezeichneter Schönheit

sind, dass man nur selten ein dem ähnliches Exemplar wieder antreffen wird. Sämmtliche Knochen sind in ihrer ursprünglichen Form erhalten, ohne besonders verdrückt und verschoben zu sein, so dass man sogar die Wölbung des Schädels noch beobachten kann; und die oberflächlichste Betrachtung lehrt — besser als es die einseitige Darstellung der Figur wiederzugeben vermag — dass die als temporalia beschriebenen Knochen in situ erhalten sind und demnach auch nur als solche gedeutet werden können. Ich hebe dieses besonders hervor, weil sowohl Agassiz als Quenstedt die Zahl der opercula auf vier angegeben, während nur drei vorhanden sind (das praeoperculum mit eingerechnet) und das temporale wahrscheinlich als viertes von den beiden Forschern in Anspruch genommen wurde; denn die Deutung dieses Knochens war bei seiner grossen Aehnlichkeit mit dem operculum nur dann möglich, wenn er, wie in vorliegendem Falle, in Zusammenhang mit dem Schädeldache beobachtet werden konnte.

Das praeoperculum ist ein schmaler Knochen, etwa so lang wie der Deckel breit ist, welcher sich oben mit verbreiterter Endfläche, concav gebogen, an den Rand des temporale anlegt. Sein nach unten gerichtetes Ende, welches bis an das articulare des Unterkiefers reicht, spitzt sich zu, so dass der Knochen von drei Seiten umschrieben wird.

3. Unterkiefer.

[redacted]

dach sammt dem Oberkieferapparat ist fortgeführt, und man sieht vor den schräg nach vorn gerichteten Operkeln die Theile des Unterkiefers gesondert liegen; zu hinterst das articulare, davor, etwas tiefer und durch Gesteinsmasse getrennt, die spärlichen Ueberreste des dentale, dessen Unvollständigkeit nichts zur Sache thut, da es sich nur um Feststellung der Grenzlinie beider Knochen handelt. Das articulare ist von schaufelförmiger Gestalt, seine Grenzlinie verläuft unten gerade, geht dann in die hintere Rundung des Knochens über, bildet an der oberen Seite eine der unteren parallel gerichtete Linie, bis sie sich nach vorn abwärts biegt und S förmig geschwungen unter spitzem Winkel wieder mit dem unteren Rande zusammentrifft. Das dentale bildet dagegen einen langgestreckten Knochen, dessen Ränder gerade verlaufen, und trägt ebenso wie der Oberkiefer Zähne.

Dass der Kieferapparat des *Palaeoniscus* mit Zähnen bewaffnet war, ist schon seit Agassiz bekannt, und auch Quenstedt hat solche in seinem Handbuche an der mehrfach erwähnten Stelle abgebildet; indess sind diese nur schwierig zu erkennen und man hat daher über ihre nähere Form noch wenig ausgesagt. Ich bin nun freilich auch nicht in der Lage gewesen, darüber viele Untersuchungen anstellen zu können, habe jedoch mit Hilfe von Säure-Aetzungen in einem Falle sehr deutliche Zähne gesehen und gefunden, dass sie spitze, kegelförmige Gebilde sind. Ich beobachtete sie an Ober- und Unterkiefer, welche, von den übrigen Theilen des Kopfskelets getrennt, sich neben gesonderten Kiemenhautstrahlen und Gliedern der Kiementräger des Figur IV. gezeichneten Exemplars befinden.

Skelet des Respirationsapparats.

Im Anschlusse an den Kieferapparat will ich die Reste betrachten, welche mir von übrigen Visceralbögen noch vorliegen, das hyoideum mit den radiis branchiostegis und die Glieder der Kiemenbögen; ferner die den unteren Verschluss der Visceralbögen bildenden Kehlplatten.

Das hyoideum ist als langer, stielförmiger, seitlich comprimirter Knochen entwickelt, welcher, so weit er mir erhalten vorliegt, keine Gliederung zeigt. Das einzige Exemplar, an welchem sich der Zungenbeinbogen mit Sicherheit nachweisen

lässt, ist das schon bei Beschreibung des sphenoideum erwähnte (Fig. VIII.). Hier sieht man einmal gerade auf die untere Kante des einen Schenkels; wogegen der andere etwas zur Seite gebogen ist und zugleich einen Theil seiner inneren Fläche dem Auge darbietet; auch zeigt sich an diesen Resten die Anheftung der Kiemenhautstrahlen sehr deutlich. Letztere sind in beträchtlicher Anzahl vorhanden, da sie aber fast stets von einzelnen Partien des Schädels theilweise bedeckt angetroffen werden, so lässt sich ihre Anzahl nicht genauer feststellen. QUENSTEDT bemerkt, dass man zuweilen über 16 zählen könne. Was ihre Form anlangt, so ist diese nicht einfach lanzettförmig, wie aus früheren Abbildungen hervorzugehen scheint, sondern eine blattförmige, mit schmaler an das hyoideum sich anheftender Basis und stark verbreiterter Aussenfläche. Es lässt sich dies an losgelösten, isolirten Kiemenhautstrahlen leicht constatiren.

Arcus branchialis. Ich finde Glieder der Kiemenbögen neben Resten der Kiefer und losgelösten Kiemenhautstrahlen in Form von 6 Mm. langen, stielförmigen Knöchelchen, welche, in der Mitte sehr schmal, sich gegen die beiden Enden zur Articulation mit den anliegenden Gliedern verbreitern. Sie scheinen rechtwinklig zur Längsachse etwas comprimirt zu sein und zeigen, schon mit blossem Auge erkennbar, eine sehr ausgeprägte Querstreifung (Fig. XII. stellt sie in natürlicher Grösse dar).

[redacted]

Der Kiemendeckel

·fällt in zwei Theile, operculum und suboperculum, welche ide gewöhnlich sehr gut erhalten sind; ein interoperculum ılt; sie finden sich an den Fig. IV. abgebildeten Resten ıter dem praeoperculum in gehöriger Lage zu einander und llständig vor.

Das operculum ist etwa um die Hälfte länger als breit; ine längeren, im Ganzen parallel verlaufenden Seiten sind ıt gerade, die hintere dagegen ist stark convex, während sich ; vordere Partie in eine Spitze auszieht, deren oberer Rand h an die oben erwähnte Furche des Schläfenbeins zur Geıkung anlegt. Demnach ist die Längsausdehnung des Deckels rjenigen des Schädels parallel gerichtet. Es lassen sich an n deutliche, concentrische Wachsthums-Streifungen erkennen ig. IV.).

Das suboperculum. Ein Knochen von gleicher Längn- und Breiten-Ausdehnung, dessen Begrenzung durch fast rmal zu einander stehende Seiten gebildet wird. Von seinen ken sind drei abgerundet, die vierte, nach oben und vorn richtete, ist in eine spitze Zunge verlängert und scheint zur festigung des suboperculum gedient zu haben. Sein hiner Rand biegt sich nach aussen, der vordere unter entrechender Krümmung nach innen zu; die beiden anderen iten dagegen verlaufen mehr oder minder gerade. Dieselbe ıcentrische Streifung, welche beim Deckel erwähnt wurde, gt sich auch an diesem Knochen (Fig. IV.).

Gesichtsknochen.

Zu den oberflächlichen Gesichtsknochen rechne ich zuchst eine Verknöcherung, welche, vor dem Augenringe ge;en, schon von Quenstedt abgebildet, aber als frontale anius gedeutet wurde. Diese Deutung hatte nach den Resten, lche die Abbildung (Handbuch t. 21. f. 6.) wiedergiebt, erdings ihre Berechtigung, muss aber aufgegeben werden, sich gezeigt hat, dass der Knochen ohne jede Verbindung t dem Schädeldache, unterhalb des Nasenbeins seine Stelle det. Er ist nur selten überliefert, zumal bei dem durchngig schlechten Erhaltungszustande dieser Schädelregion und r grossen Annäherung an die Form des Zwischenkiefers die

Unterscheidung von letzterem sehr schwierig ist. Ich glaube den Knochen einmal an einem von Riechelsdorf stammenden Exemplar zu sehen, wo er neben den orbitalia gelegen den vorderen Augenhöhlenrand abschliesst; besser jedoch und vollständiger konnte ich ihn an Resten von *Pal. Freieslebeni* aus dem Oldenburger Museum erkennen, wo er in seiner natürlichen Lage, unterhalb des Nasenbeins und Zwischenkiefers, sich vorfindet, wie ich dies durch eine oberflächliche Skizze (Fig. XIII.) anzudeuten gesucht habe. Dieser Knochen stellt ein Dreieck dar, dessen untere gerade Seite sich an den Oberkieferast anschliesst; von den beiden anderen legt sich die eine, convex gebogen, in die Concavität, welche durch die Zusammenfügung des Stirnfortsatzes des intermaxillare und des nasale gebildet wird, die andere richtet ihre Concavität nach dem Hinterhaupte zu und legt sich an die Knochenreihe an, welche den Augenhöhlenring zusammensetzt.

Die orbitalia. Dass das Auge von einem aus zahlreichen Knöchelchen zusammengesetzten Ringe eingeschlossen werde, hat schon Agassiz beobachtet und auch Quenstedt macht darauf aufmerksam. Ich bin aber nicht im Stande gewesen, diese Knöchelchen in vollständiger Ueberlieferung zu beobachten, indess liegt mir ein Schädel vor, an welchem die supraorbitalia theilweise gut zu erkennen sind, und es zeigt sich, dass diese eine andere Gestalt haben als die geradrandigen infraorbitalia. Ihr nach vorn gerichtetes Ende ist breiter als das hintere und abgerundet; auf dieses abgerundete Ende

ıgt, geschwunden. Weitere Verknöcherungen, welche z. B. *Polypterus* durch Bildung des scapulare und coracoideum treten, sind nicht vorhanden.

Das claviculare, ein starker Knochen, wiederholt die ümmung des hinteren Schädelrandes, indem sich sein oberes de, mässig gebogen, an den Rand des mastoideum anlegt. ; untere Partie biegt sich so weit nach vorn, dass ihr Verf mit demjenigen der unteren Schädelfläche parallel wird. ; nach aussen gewendete Fläche des claviculare trägt in der :te eine stark ausgeprägte Erhabenheit, von welcher aus h die beiden Ränder des Knochens nach vorn und hinten ıchrägen.

Das supraclaviculare. Die obere Zicke des Schulter'tels wird durch einen dreimal längeren als breiten Knochen ; mässig gekrümmter Fläche vertreten. Er ist mit seinem ›ren, gerade abgestutzten Rande an das mastoideum betigt; hier ist der Knochen bedeutend breiter als an seinem, n Schädel abgewandten, zugerundeten Ende (Fig. III.). Auf ner Mitte verläuft eine Furche, welche, am Schädelrande ginnend und stark ausgeprägt, sich gegen das untere Ende ı, allmählig seichter werdend, verliert. Das supraclaviculare det sich bei den von oben flach gedrückten Exemplaren oft sehr regelmässiger Lagerung, hinter dem Kiemendeckel und den Rand des mastoideum sich anschliessend, erhalten g. V. und X.); auch bei seitlich comprimirten Schädeln ist leicht zu erkennen, freilich gewöhnlich nicht intact überfert. Seine Lage zu dem Kiemendeckel und dem mastoideum am besten an dem früher schon erwähnten Exemplare von *laeoniscus Vratislaviensis* Ag. sp. zu erkennen.*)

Nach alledem gestaltet sich die Restauration des Kopfes ı *Palaeoniscus* Ag. so, wie sie in Figur A. dargestellt ist. ɜ Anatomie des Schädels ergiebt wesentliche Verschieden-

*) Am oberen Rande des supraclaviculare geht die Seitenlinie auf . Schädel über. Sie endigt am hinteren Theile des Fisches der Gaang der Schwanzflosse gegenüber und erstreckt sich nicht, wie Lütken abgebildet, bis in die Spitze des oberen Lappens. Ihre Richtung ist ch eine Reihe von Oeffnungen markirt, welche quer über die ganze che der einzelnen Schuppen verlaufen.

heiten von derjenigen des *Semionotus Bergeri* Ag. sp., welche von Lütken zur Restauration des *Palaeoniscus* verwendet wurde. Am auffallendsten ist der Unterschied in der Ausbildung des Kieferapparats: den langgestreckten Ober- und Unterkiefern des Schädels von *Palaeoniscus* stehen kurze, gedrungene bei *Semionotus* entgegen. Die Kehlplatten, welche bei *Palaeoniscus* in doppelter Anzahl und von bedeutender Grösse auftreten, sind bei *Semionotus* gar nicht entwickelt. Dagegen fehlt jenem die sogenannte Backenplatte, welche für den Kopf von *Semionotus* so sehr bezeichnend ist, und eine Reihe von Knochen, welche an diese vorn sich anschliessend den unteren Augenhölenrand begrenzt und, zwischen frontale und maxilla superior eingeschoben, bis an die vordere Grenze des ersteren reicht. Dazu kommt ein schmales, fast stielförmig zu nennendes temporale bei *Semionotus*, während dasjenige von *Palaeoniscus* von grosser, blattförmiger Gestalt ist und einen bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung des Schädels nimmt. Das praeoperculum zeigt dagegen die entgegengesetzte Entwickelung, da es bei *Palaeoniscus* durch einen schmalen, fast dreieckigen Knochen vertreten ist, ein Gegensatz zu der sehr breiten Platte, welche es bei *Semionotus* darstellt. Schliesslich ist noch das Fehlen der intercalaria bei letzterem zu erwähnen und der Umstand, dass sämmtliche Abgrenzungslinien der in die Bildung des Schädeldachs eingehenden Knochen normal zur Längsausdehnung des Kopfes verlaufen, gegenüber den unregelmässigen Begrenzungen, welche diesen am Schädel des [redacted]

Palaeoniscus vereinigt und von GERMAR sogar als zu der-
ıen Gattung gehörig aufgeführt wurde. Diese Identität von
olepis und *Palaeoniscus* lässt sich zwar noch nicht mit
herheit bestimmen, hat aber viel Wahrscheinliches; ein
akt, auf den ich weiter unten noch zurückkommen werde.

II. *Acrolepis* AG.

Eine hierher gehörige Species wurde zuerst von SEDGWICK
ıol. transact. ser. 2. vol. 3. t. 8.) aus dem Zechsteine Eng-
ds beschrieben und nachher von AGASSIZ als *Acrolepis*
gwickii AG. sp. zur Aufstellung einer eigenen Gattung be-
:zt (Rech. vol. II. pag. 79). Es liegen mir von dieser
ecies keine Reste zur Untersuchung vor, wohl aber mehrere
ır schön erhaltene Bruchstücke der im Kupferschiefer Thü-
gens vorkommenden, früher von GERMAR als *Pal. Dunkeri*
ıchriebenen Form (Versteinerungen des Mansfelder Kupfer-
ıiefers, Halle 1840), welche später *Acrolepis asper* AG. sp.
ıannt wurde.

Ueber den Schädel dieser Fische finden sich in der Lite-
ır nur sehr dürftige Angaben. AGASSIZ hat von dem vor-
ren Theile des Fisches überhaupt keine Abbildung gegeben;
beschränkt sich auf die Darstellung jenes Bruchstücks von
rolepis Sedgwickii, welches ihm zur Begründung der Gattung
lient hatte (Tome II. t. 52.), und auf die oberflächliche Be-
ıreibung des Kopfes von *Acr. asper*, eine Darlegung, welche
ht eingehend genug ist, um eine klare Vorstellung über den
u desselben gewinnen zu lassen (Tome II. pag. 82). Ausser-
m ist von GIEBEL ein gut erhaltenes Exemplar derselben
ecies aus dem Halle'schen Museum beschrieben worden,
er auch hier sind die Angaben über den Schädel sehr dürf-
e, denn es wird ausser dem Vorhandensein conischer Zähne,
elche dieselbe Grösse in beiden Kiefern haben", nur noch
wähnt: „die grossen langen Kiemenbögen schützt ein ver-
ıgertes suboperculum, ein schmaler Vorderdeckel und ein
ır kleiner Deckel".

Durch den Uebergang der Sammlung des verstorbenen
TTE an das Göttinger Museum befinden sich hier einige
sonders gut erhaltene Reste von *Acr. asper* AG. sp. und

unter diesen auch der Abdruck eines Kopfes, an welche gende Verhältnisse zu erkennen sind.

Zwei langgestreckte, kräftige Unterkiefer fallen zu in die Augen, der eine in seiner ganzen Ausdehnung andere nicht ganz so gut erhalten. Zwischen beiden, in ziemlich unverrückter Lage sich befinden, zieht sich einen Seite eine Reihe von Kiemenhautstrahlen hin, w von lanzettförmiger Gestalt, in sehr beträchtlicher Anzah treten; ich zähle deren sechszehn, die sich jedoch von der Gattung *Palaeoniscus* dadurch unterscheiden, dass si hältnissmässig wenig nach dem abgewandten Ende zu verbreitern und am hinteren Kopftheile etwa doppelt so sind als am vorderen. An der anderen Seite liegt eine platte von derselben Länge mit den Unterkieferästen; si schmal und ihr vorderes Ende sehr spitz ausgezogen. N den Theilen des Unterkiefers finden sich ausserdem Rest Oberkiefers vor, welche mit ihrem unteren geraden dem Aussenrande des ersteren angelagert sind. Der Ast des Oberkiefers ist ziemlich vollständig erhalten und ein schmales, stielförmiges Vorderende, welches sich oben und hinten zur Bildung einer breiten Platte aus Der vordere Theil des linken Oberkiefers ist ebensog erkennen, dagegen ist der hintere Theil hier verbrochen. neben liegen die Reste des Kiemendeckelapparats in ziem Vollständigkeit; das operculum, von geringer Grösse, is

[redacted]

ırkt, in beiden Kiefern gleich ausgebildet sind. GIEBEL hat ebenfalls bestätigt; indess möchte ich über den weiteren dieser Zähne noch etwas sehr Wesentliches hinzufügen. befindet sich hier aus der alten Universitätssammlung ein nes Bruchstück vom Schädel eines *Acr. asper* von Alten- ı in Meiningen, welches die zahntragenden Randstücke er Kieferhälften von einer Seite des Kopfes darstellt. cher von beiden Knochentheilen dem Ober-, welcher dem erkiefer angehöre, kann ich nicht bestimmen; da indess gleichartige Ausbildung der Zähne, welche hier nur an m Kieferstücke zu beobachten sind, weil dieses sich über Rand des anderen hinüber geschoben hat, schon früher ägend bestätigt wurde, so thut dies nichts zur Sache. Auf Rande des ersteren aufsitzend findet sich eine Reihe von nen, welche fast im ganzen Kiefer von gleicher Grösse l, gegen das eine Ende jedoch, welches ich wegen der seren Breite und Dicke der Knochentheile für das hintere e, sich merklich verkleinern. Ihre Form ist übrigens an m Theile des Kiefers durchaus dieselbe und stellt einen ;el dar, dessen unterer Theil von fast parallel zu einander enden Flächen begrenzt wird, während der obere in eine arfe Spitze ausgeht; jener ist in Uebereinstimmung mit Zähnen von *Saurichthys* AG. und *Pygopterus* AG. aus Den- gebildet, dieser aus Schmelz bestehend. Die plötzliche jüngung des oberen Theils weicht von den allmählig con- girenden, in eine stumpfe Spitze auslaufenden Flächen der ne von *Saurichthys* ab, stimmt dagegen mit denen von *opterus* überein, mit welchen sie zugleich die glatte, un- reifte Oberfläche gemein haben. Die Ausdehnung des ıtine- und Schmelztheils steht ungefähr im Verhältniss 2 : 1.

Die Uebereinstimmung der Gattung *Acrolepis* mit derjenigen *Palaeoniscus* ist eine so grosse, dass ich der von GERMAR geschlagenen Vereinigung beider beitreten würde, wenn nicht oben erwähnten Unterschiede in Ausbildung der Kiemen- tstrahlen und das Vorhandensein eines Knochens, den ich supraclaviculare zu deuten einigen Anstand nehme, mich on absehen liessen. Denn die stark hervortretenden Scul- ren, welche von AGASSIZ als so besonders charakteristisch eichnet werden (Rech. Tome II. Ch. IV.), dürften doch

wohl nicht zur Trennung beider Gattungen verwandt w zumal auch manche Palaeonisciden schon sehr bede Sculpturen zeigen, die, falls die Fische die Grösse eines *lepis* erreicht hätten, wenig hinter der Ausbildung, v uns bei diesem entgegentritt, zurückbleiben würden.

Dieselben Analogien im Bau des Kopfes, auf dere sprechung ich nachher zurückkommen werde, fand ich ebe bei *Amblypterus* AG. und *Pygopterus* AG.

III. *Amblypterus* AG.

Die Gattung *Amblypterus* wurde bekanntlich von AG aufgestellt „à cause de l'immense grandeur relative de nageoires" (Tome II. Chap. IV. pag. 28), nachdem B diesen Fisch als *Palaeoniscus* aufgeführt hatte (Jahrb. Mineralogie 1829 vol. 2. pag. 483), dem er, wie AGASSIZ durch die Stellung der Flossen zu einander allerdings ähnlich sei. Die Gattung wird durch zahlreiche Arten treten, welche, mit Ausnahme von der im Muschelkalk tretenden Form *Ambl. Agassizii* MÜNST. sp., sämmtlich i Kohle, besonders im Rothliegenden von Lebach gefu werden. Die Ueberlieferung dieser Fische ist aber noch mangelhafter, als die, welche wir bei *Palaeoniscus* kennen ge haben, und es dürfte wohl überhaupt fraglich sein, ob gelingen wird, eine vollständige Restauration derselbe

[redacted]

Zunächst treten uns wieder die schon öfter erwähnten charakteristischen Formen des Ober- und Unterkiefers entgegen; bei letzterem ist noch die Zweitheilung in articulare und dentale an einem Exemplare von *Ambl. macropterus* Ag. sp., aus der Witte'schen Sammlung stammend, zu erkennen. Die Form des articulare weicht von derjenigen, welche dieser Knochen bei *Palaeoniscus* zeigt, insofern ab, als es um Vieles kürzer ist und ein Dreieck darstellt, dessen eine Ecke sich nach oben zu bedeutend verlängert — dies ist in der Abbildung nicht zu erkennen, da der obere Theil des articulare durch das suboperculum verdeckt wird. Aus der Form des articulare resultirt ferner eine anders verlaufende Abgrenzungslinie gegen das dentale; die gesammte Ausbildung des Unter- wie des Oberkiefers stimmt im Uebrigen mit derjenigen bei *Palaeoniscus* überein; auch die Form der Zähne. An den Unterkiefer schliesst sich ein stielförmiger Zungenbeinbogen, welcher achtzehn Kiemenhautstrahlen in einem Falle beobachten lässt (*Ambl. macropterus* Ag. sp.), in ihrer blattförmigen Gestalt gänzlich gleich denen des *Palaeoniscus* gebildet. Der untere Verschluss des Kopfes wird ferner durch zwei lanzettförmige Kehlplatten hergestellt. Auch der Kiemendeckelapparat zeigt im Vergleich mit dem früher beschriebenen nur geringe Modificationen, er zerfällt wiederum nur in zwei Theile. Die Abweichungen sind am bedeutendsten in der Form des Deckels, welcher sich nach hinten zu auffallend verschmälert; das suboperculum unterscheidet sich nur durch die weniger ausgebildete vordere Verlängerung. Das praeoperculum zeigt keine Formdifferenzen, ebenso nicht die öfter gut zu erkennenden parietalia, an welche anschliessend noch Reste der frontalia und occipitalia sich erhalten haben. Vom mastoideum ist nur ein kleiner Bruchtheil überliefert, welcher jedoch hinreichend ist, um die Ausbildung desselben festzustellen; denn die Deutung dieses Theiles kann nicht zweifelhaft sein, da er sich im Zusammenhang mit dem supraclaviculare vorfindet. Letzteres ist sehr oft überliefert, es unterscheidet sich von dem entsprechenden Knochen am Schultergürtel von *Palaeoniscus* durch seine regelmässigere, lanzettförmige Gestalt, da die Verbreiterung der oberen, dem mastoideum anliegenden Fläche fehlt; ob aber eine schräg über diese verlaufende Contour als Grenze zwischen supraclaviculare und extrascapulare aufzufassen ist

wohl nicht zur Trennung beider Gattun-
zumal auch manche Palaeonisciden
Sculpturen zeigen, die, falls die Fis-
lepis erreicht hätten, wenig hin-
uns bei diesem entgegentritt, zu

Dieselben Analogien im F
sprechung ich nachher zurück
bei *Amblypterus* AG. und

III.

Die Gattung *A*
aufgestellt „à cau
nageoires" (Tom . 21),
diesen Fisch *aeoniscus.*
Mineralogie 18 . einen ähnlichen
durch die S *Amblypterus* für diese
ähnlich sei e, auch hier durch se
treten, w ern. Im Wesentlichen ka
tretender e Abbildung verweisen und m
Kohle. das Vorhandensein einer, den f
werde ehlplatte, gestreckter, mit co
man Kiefer, eines schmalen praeopercu
ha' atstrahlen aufmerksam. Mir se
g er Unterkiefer des *Pygopterus Hu*
aus der v. SEEBACH'schen Sammlu



'handenen, vollständigen suboper-
·nden Knochen der oben be-
'·erein.

Untersuchungen
'·ls der Ga-
'·XLEY be-
·pe der
,·rechung
..en; ebenso
nieher gehörigen
hervorhebt, ein Platz
.. und Knorpelfischen anzu-
nur noch um diejenige Gruppe,
die der Euganoïden herausgehoben
verdient vor allen *Saurichthys* AG. eine
Die Gattung *Saurichthys* wurde bekanntlich
ufgestellt*) und auf Grund der mikroskopischen
.r Zähne unter die Sauroiden, und zwar unmittelbar
Pygopterus und *Acrolepis* eingereiht. Auch PICTET**)
seiner Eintheilung der Lepidosteiden, nach Art der
›ildung und des Zahnbaus in fünf Tribus, diese Gat-
en jenen beiden auf. Ueber die Form und Structur
e finden sich, ausser an den oben erwähnten Stellen,
führliche Beschreibungen bei AGASSIZ (Rech. Tome II.
und bei H. v. MEYER (Palaeontographica pag. 119
'; ausserdem pag. 234 und 235), so dass ich darüber
eues mehr hinzufügen zu können glaube. Indess ist
grosse Aehnlichkeit des Zahnbaus, den ich an einem
hneten, Figur XV. abgebildeten Oberkiefer***) von
ys Mougeoti AG. aus den Thonplatten von Weimar
:te, mit demjenigen von *Acrolepis asper* AG., von wel-
die oben beschriebenen Reste vorlagen, sehr in die

ıhrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde, Jahr-
, pag. 386 u. 387.

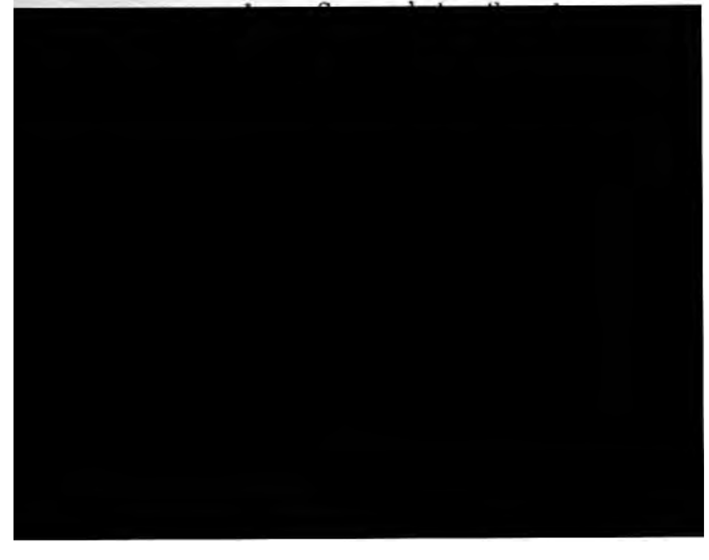
ICTET, Traité de Paléontologie pag. 178.

ie Oberfläche des aus der v. SEEBACH'schen Sammlung stammenden
s ist sehr deutlich granulirt.

oder ersterem allein angehört, vermag ich nicht zu en Das claviculare ist von derselben Grösse und Entv wie wir es bei *Palaeoniscus* kennen gelernt haben. Sc finde ich noch unterhalb der Scheitelbeine das Fragn Knochens vor, welches mir zweifellos als dem temp gehörig erscheint. Alle Schädelknochen zeigen diesell pturen, welche auch bei *Palaeoniscus* und *Acrolepis* ı ich konnte sie deutlich an allen beschriebenen Th kennen.

IV. *Pygopterus* Ag.

Auch diese Fische zeigen, wie mich eine Abbil Quenstedt überzeugt hat (Handbuch t. 21), die grös lichkeit im Schädelbau mit *Palaeoniscus*. Indessen zu wenig Material vor, um einen ähnlichen Nachweis ihn bei *Acrolepis* und *Amblypterus* für diese Verwandt führen gesucht habe, auch hier durch selbstständig suchung zu liefern. Im Wesentlichen kann ich nur oben erwähnte Abbildung verweisen und mache hier Dingen auf das Vorhandensein einer, den früher besc gleichen Kehlplatte, gestreckter, mit conischen Zäl waffneter Kiefer, eines schmalen praeoperculum und za Kiemenhautstrahlen aufmerksam. Mir selber liegt erhaltener Unterkiefer des *Pygopterus Humboldti* Ag.


[redacted]

ebenfalls im Original vorhandenen, vollständigen suboper-
ım stimmt mit den entsprechenden Knochen der oben be-
riebenen Gattungen vollständig überein.

Wenn es sich darum handelte, weitere Untersuchungen ır etwaige Aehnlichkeiten im Bau des Schädels der Ga-den anzustellen, so konnten natürlich die von HUXLEY be-ınzten Crossopterygier, ebensowohl wie die Gruppe der cnodonten, welchen LÜTKEN eine so eingehende Besprechung widmet hat, von vornherein ausgeschlossen werden; ebenso ner die Acanthoden und die übrigen hieher gehörigen iche, welchen, wie LÜTKEN mit Recht hervorhebt, ein Platz f der Grenze zwischen Ganoiden und Knorpelfischen anzu-isen ist, und es handelt sich nur noch um diejenige Gruppe, lche von letzterem als die der Euganoïden herausgehoben ırde. Unter diesen verdient vor allen *Saurichthys* AG. eine here Beachtung. Die Gattung *Saurichthys* wurde bekanntlich ı AGASSIZ aufgestellt*) und auf Grund der mikroskopischen ructur der Zähne unter die Sauroiden, und zwar unmittelbar ischen *Pygopterus* und *Acrolepis* eingereiht. Auch PICTET**) ırt bei seiner Eintheilung der Lepidosteiden, nach Art der hwanzbildung und des Zahnbaus in fünf Tribus, diese Gat-ıg neben jenen beiden auf. Ueber die Form und Structur r Zähne finden sich, ausser an den oben erwähnten Stellen, ch ausführliche Beschreibungen bei AGASSIZ (Rech. Tome II. g. 84) und bei H. v. MEYER (Palaeontographica pag. 119 d t. 12; ausserdem pag. 234 und 235), so dass ich darüber ɔhts Neues mehr hinzufügen zu können glaube. Indess ist r die grosse Aehnlichkeit des Zahnbaus, den ich an einem sgezeichneten, Figur XV. abgebildeten Oberkiefer***) von *urichthys Mougeoti* AG. aus den Thonplatten von Weimar obachtete, mit demjenigen von *Acrolepis asper* AG., von wel-em mir die oben beschriebenen Reste vorlagen, sehr in die

*) Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde, Jahr-ng 1834, pag. 386 u. 387.

**) PICTET, Traité de Paléontologie pag. 178.

***) Die Oberfläche des aus der v. SEEBACH'schen Sammlung stammenden berkiefers ist sehr deutlich granulirt.

Augen gefallen, und ich finde diese
Saurichthys und *Pygopterus*, wie früh
Agassiz an dem angeführten Orte he
gross, dass mir dadurch allein eine
drei Gattungen hinreichend festges

Man könnte hiegegen einw
Schädels, auf deren Uebereir
sprochenen Gattungen von *F*
und *Pygopterus* stets hing
ständig abweichende sei
ringste Analogie in d
Schädels von *Palaeo*
Saurichthys tenuirost
die Zähne von *Sa*
Münst. aufgeführ
viduum an. P
Gattung *Sauri*
welche letz
dem jetzige ... n K
fertigen w ... *coniscus*,
welcher ... der schmale
unterse ... iche vorn jene
und t ... t (affording space
dies ... nber of orbital ossicle
aus ... stalt wie bei jenen Gattu
ne ... hend gestreckter Unterkiefe

[redacted]

'igur XIV. abgebildete Exemplar, aus der v. SEEBACH'schen ;ammlung stammend, zeigt manche Analogien mit einem ;chädel von *Belonostoma acutum* AG. sp., den ich neben aneren Resten zur Vergleichung heranziehen konnte, so besoners in der Umgrenzung des Schädeldachs und der Sculptur esselben. Vielleicht könnte man gar an eine Verwandtschaft ıit dem merkwürdigen von Raibl stammenden *Belonorhynchus* enken*), von dem ebenfalls ein Originalexemplar zur Verleichung herangezogen werden konnte. Jedenfalls ist aber ene Bezeichnung als *Saurichthys tenuirostris* aufzugeben, und a es doch besser ist, einen Irrthum als eine Confusion zu egehen, so möchte ich vorschlagen, diesen Schädelchen bis uf Weiteres eine besondere Gattung „*Stylorhynchus*“ anzureisen, mit der einzigsten Species *Stylorhynchus tenuirostris* ·IONST. sp.

Dagegen ist nicht unwahrscheinlich, dass die als *Gyroepis* bekannten Schuppen der Triasformation der Gattung *Saurichthys* zuzuschreiben sind, und zwar aus dem Grunde, reil die stark ausgeprägten Sculpturen ihrer Oberfläche (ebenowohl wie die Beschaffenheit der Zähne von *Saurichthys*) an iejenige der Schuppen von *Acrolepis* erinnern, und weil weder isher Zähne gefunden sind, welche diesen Schuppen von *Gyrolepis* entsprechen könnten, noch andere Schuppen, welche en Zähnen von *Saurichthys* zuzuschreiben wären.

Dass die Erklärung, welche GIEBEL für die Schuppen von *Gyrolepis* gab, indem er sie mit *Colobodus* zu vereinigen uchte, sehr unwahrscheinlich sei, wurde schon von ECK**) ıervorgehoben.

Neben *Saurichthys* dürfte vor Allem die Gattung der *Cheiolepini* PAND. eine nähere Beachtung verdienen, ein Fisch, lessen Reste zwar sehr ungenügend bekannt sind, aber trotzlem vielleicht geeignet sein könnten, einiges Licht über seine ›isher ungekannte Stellung zu verbreiten. LÜTKEN deutete

---

*) Vergl. BRONN, Beiträge zur triassischen Fauna und Flora der biuminösen Schiefer von Raibl. Stuttgart 1858. Ferner R. KNER, die 'ische der bituminösen Schiefer von Raibl in Kärnthen, Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften Bd. LIII.

**) Ueber die Formation des bunten Sandsteins und des Muschelkalks n Oberschlesien pag. 67.

pag. 25 an, dass das Auftreten von Kehlplatten, welche Powrie bei *Cheirolepis* nachgewiesen habe, eine Verwandtschaft mit den Crossopterygiern nicht unwahrscheinlich mache, wie auch Powrie selber dies gegen Huxley anführt, welcher auf Grund der fehlenden Kehlplatten und der Gestalt der Flossen eine Trennung von den Crossopterygiern verlangte. Dagegen ist zu bemerken, dass sämmtliche oben beschriebene Gattungen ebenfalls mit Kehlplatten ausgerüstet waren und die *Cheirolepini* füglich mit demselben Rechte (auf welches ich übrigens bis hieher gar kein Gewicht lege) zu diesen gestellt werden könnten. Indess hat Powrie weit mehr als nur die Kehlplatten von *Cheirolepis* beobachtet und veröffentlicht, denn es finden sich im Geological Magazine (Vol. IV. Jahrg. 1867 pag. 148 u. 149) zwei Abbildungen von Schädelknochen dieser Fischgattung, welche neben den von Lütken hervorgehobenen Kehlplatten einen sehr charakteristisch geformten Oberkiefer, ferner Unterkiefer, ein Operculum, Kiemenhautstrahlen und coracoideum (?) wiedergeben. Fast noch mehr als die Form der Kehlplatten fällt unter diesen Knochen diejenige des Oberkiefers mit denen von *Palaeoniscus*, *Acrolepis*, *Amblypterus* und *Pygopterus* zusammen: der schmale vordere Ast und die breite hintere Platte, welche vorn jene mehrfach hervorgehobene Concavität bildet („affording space for the orbit, and, seemingly, a number of orbital ossicles“) sind durchaus von derselben Gestalt wie bei jenen Gattungen. Hierzu kommen ein [redacted]

beschriebenen Gattungen wäre nur das Auftreten eines coracoideum bei *Cheirolepis*, von welchem ich niemals eine Spur bei jenen gefunden habe. Aber sollte dieser Knochen wirklich als coracoideum zu deuten sein? Das Auftreten eines solchen hat allerdings nichts Auffallendes, da ein dem entsprechender Knochen auch bei *Pygopterus* nachgewiesen wurde, um so auffallender wäre dagegen doch die Form, und ich möchte die Vermuthung aussprechen, ob dieser Knochen nicht das abgebrochene Ende des claviculare darstellen könne, an welchem die „ovate plate" der Bruchfläche desselben entspräche. Solche Formen habe ich nämlich auch an Bruchstücken des claviculare von *Amblypterus* beobachtet, und es würde in diesem Falle das zugespitzte Ende des vermeintlichen claviculare ebenso wie die auf der Mitte des Knochens verlaufende Erhabenheit, welche Powrie im Texte erwähnt, den Formverhältnissen des claviculare bei *Palaeoniscus* und *Amblypterus* genau entsprechen. Rechnet man hinzu, dass die spärlichen Reste der übrigen Schädelknochen, welche von Pander*) und in gleicher Weise von Huxley **) beobachtet wurden, ebenfalls nichts gegen die Annahme einer Verwandtschaft mit den Palaeonisciden bringen***), dass ferner schon Huxley a. a. O. pag. 40 sagt: „It presents certain points of resemblance with *Palaeoniscus* ..... perhaps then *Cheirolepis* ought to be regarded as the earliest known form of the great suborder of the *Lepidosteidae*" — so dürfte es gerechtfertigt erscheinen, diese Gattung der Cheirolepini Pand. bis auf Weiteres den übrigen, vorher beschriebenen Formen hinzuzufügen.

Unter den übrigen Euganoïden zeigt *Pholidophorus* noch bei weitem die grösste Aehnlichkeit im Bau des Schädels mit *Palaeoniscus*. Indessen sind doch die Verschiedenheiten gross genug, um ihn von den oben beschriebenen sechs Gattungen, welche ich unter dem Namen der Palaeonisciden zusammenfassen möchte, zu trennen. Unter diesen hebe ich besonders

*) Pander, Ueber die Saurodipterinen, Dendrodonten, Glyptolepiden und Cheirolepiden des devonischen Systems pag. 71. Petersburg 1860.

**) Huxley, X Dekade of the geological survey .... Essay on the classification of devonian fishes pag. 39.

***) Näheres kann ich darüber leider nicht aussagen, da die bezügliche Tafel 9 der Pander'schen Arbeit auf der hiesigen Bibliothek fehlt.

das Fehlen der Kehlplatten, das Vorhandensein eines interoperculum und die polygonale Form sämmtlicher den Kiemendeckel bildenden Knochen hervor und verweise, was das anlangt, auf die von QUENSTEDT gegebene Restauration*), von deren durchgängiger Richtigkeit ich mich, wie nicht anders zu erwarten war, an schön erhaltenen Resten der hiesigen Sammlung überzeugt habe. Dieselben Abweichungen zeigt auch *Ptycholepis*, zu denen hier noch das gänzliche Fehlen der Zähne hinzukommt; auch dieser Fisch wurde von QUENSTEDT**), soweit möglich, restaurirt, und ich habe mich auch hier von der Richtigkeit der Darstellung durch eigene Untersuchung überzeugt.

Weit abweichender als in diesen beiden Gattungen gestalten sich aber die Verhältnisse im Bau des Kopfes der schon von WAGNER***) auf Grund des Zahnbaus herausgehobenen Gruppen der Stylodonten und Sphaerodonten. Erstere lassen kaum noch einen Vergleich mit dem Schädel der Palaeonisciden zu, und was letztere anlangt, so wurden schon oben die Verschiedenheiten der Anatomie des Schädels von *Lepidotus Elvensis* BLV. sp. und *Palaeoniscus* erwähnt. Dagegen schliesst sich der Gattung *Lepidotus* aufs engste der von STRÜVER restaurirte *Semionotus* an†), und man braucht nur die Abbildungen beider Köpfe, so wie sie LÜTKEN auf Seite 25 wiedergiebt, zu betrachten, um sich hiervon zu überzeugen. Ebenso stimmt die Restauration, welche STRÜVER von

[redacted]

Dass die von LÜTKEN zusammengefassten Geschlechter: *Sauropsis*, *Euthynotus*, *Pachycormus* und *Hypsicormus* keine Aehnlichkeiten im Schädelbau mit den Palaeonisciden zeigen würden, war vorauszusetzen, und ich habe mich hiervon hinreichend mit Hülfe der Literatur*) und, was *Pachycormus* anlangt, durch eigene Anschauung überzeugt. Ebenso wenig bestehen Aehnlichkeiten in dieser Hinsicht zwischen Palaeonisciden und *Eurynothus*, *Catopterus*, *Caturus* u. a. An eine Uebereinstimmung von *Aspidorhynchus* und *Belonostoma*, sowie von *Belonorhynchus* mit den oben besprochenen Gattungen *Palaeoniscus*, *Acrolepis*, *Amblypterus*, *Pygopterus*, *Saurichthys* und *Cheirolepis* konnte von vornherein nicht gedacht werden.

Nachdem sich so herausgestellt, dass unter den mir bekannt gewordenen Euganoïden sich keine weiteren Uebereinstimmungen im Bau des Schädels mit den vorher angegebenen sechs Gattungen constatiren liessen, wandte ich mich zur Beantwortung der Frage, ob solchen Analogien auch die sonstigen Verhältnisse im Bau der betreffenden Fische entsprächen, und ging zuerst an die Untersuchung der von J. MÜLLER (Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoiden pag. 36 u. 37) gegebenen Eintheilungsprincipien. J. MÜLLER hat bekanntlich als der Erste die Vermuthung ausgesprochen, es möchten der verschiedenen Ausbildung der Fulcren, welche wir bei manchen Ganoiden beobachten, tiefere anatomische Differenzen zu Grunde liegen, und stellte demnach schon die Gattungen von *Palaeoniscus* und *Acrolepis* solchen Formen, wie sie durch *Lepidotus* vertreten werden, entgegen. LÜTKEN meint, dass die Untersuchungen über diese Verhältnisse zu unzureichend seien, dass er sich ferner von der Richtigkeit derselben nicht habe überzeugen können, und macht darauf aufmerksam, dass eine möglichst genaue Nachuntersuchung dieser Punkte wünschenswerth erscheine; während er selber auf eine wissenschaftliche Eintheilung der Euganoïden in kleinere Gruppen verzichtet.

Ueber die Fulcren habe ich etwa Folgendes zu berichten:

Den einzeiligen Fulcralbesatz am oberen Rande des Schwanzes hat schon J. MÜLLER bei *Palaeoniscus* und *Acrolepis* bestimmt gesehen, der zweizeilige an den unteren und den

---

*) Vergl. AGASSIZ, Rech. Vol. II. und QUENSTEDT, Jura: *Pachycormus* pag. 236 und t. 32.

übrigen Flossenrändern dagegen schien ihm zweifelhaft zu i
Was den ersteren anlangt, so kann dessen Richtigkeit bei
laeoniscus auch nach meinen Beobachtungen gar nicht in F
kommen; es bildet sich hier die Reihe der Fulcren näm
auf folgende Weise: Die grossen dachziegelartigen, rundlic
Schuppen, welche den Rücken des Fisches bedecken, neh
in der Nähe des Schwanzes eine gestreckte Gestalt an, wel
bald an ihrer Basis eine Einkerbung erkennen lässt; di
wird immer bedeutender bei gleichzeitiger Abnahme der Grö
der Schuppen nach dem Schwanzende zu, bis endlich
schmaler, unten in zwei Schenkel gespaltener Dorn dar
geworden ist, welcher den Fulcralbesatz ausmacht. Ge
dieselbe Form der Fulcren habe ich an einem Exemplare
Amblypterus beobachtet; bei *Acrolepis* habe ich keine isoli
Fulcren gesehen, meine aber, dass man J. MÜLLER in die
Punkte wohl unbedingten Glauben schenken könne, zumal
Untersuchung bei *Palaeoniscus* sich als durchaus richtig her
gestellt hat. Was endlich *Pygopterus* anlangt, so scheint
auch hier ein einzeiliger Fulcralbesatz ausser allem Zw
zu stehen.

Schwieriger ist es, die Zahl Fulcralreihen am unt
Schwanzrande zu eruiren, erstens wegen ihrer gering
Grösse und zweitens deswegen, weil die Fische, wenn
überall nicht auf der Seite liegen, doch nur einen Anblick
oben gewähren, niemals aber, auf dem Rücken liegend,

[redacted]

Der untere Fulcralbesatz stellt also nicht eine einzige fortlaufende Reihe von Fulcren dar, sondern setzt sich aus so viel einzelnen Partien zusammen, als Schuppenreihen in der Schwanzflosse enthalten sind. Es war von vornherein nicht wahrscheinlich, dass bei einem solchen Bau die Reihe der Fulcren monostich sein sollte und ich fand dies durch Präparation eines prächtig erhaltenen Schwanzes von *Acrolepis asper* Ag. sp. bestätigt: Jedes Fulcrum stellte sich als stielförmiges Gebilde dar, mit nach aussen etwas breiter werdender und abgerundeter Endfläche. Diese Verhältnisse waren natürlich an dem stattlichen Exemplare eines *Acrolepis* leicht zu constatiren und fallen auch bei den grösseren Formen von *Palaeoniscus* noch gut in die Augen; überall aber ist die Entwickelung der Fulcren aus den vorhergehenden Schuppen sowohl des Schwanzes als der übrigen Flossen dieselbe, und ich schliesse daraus, wie ich glaube mit Recht, dass auch in allen Fällen der Fulcralbesatz ein doppelter sei.

Der gesammte Körperbau der Gattungen *Palaeoniscus*, *Acrolepis*, *Amblypterus*, *Pygopterus* und *Cheirolepis*, soweit darüber etwas bekannt, ist ebenfalls durchaus übereinstimmend, und zwar in so hohem Grade, dass schon drei dieser Gattungen, als der ersteren, *Palaeoniscus*, angehörig, in einzelnen Fällen bestimmt worden sind: *Acrolepis asper* Ag. wurde von Germar als *Pal. Dunkeri* (Versteinerungen des Mansfeldschen Kupferschiefers, Halle 1840) aufgeführt, ebenso stellt Bronn die Gattung *Amblypterus* Ag. zu *Palaeoniscus* (Jahrbuch für Mineralogie 1829 Vol. 2 p. 483); *Pygopterus Humboldti* Ag. sp. wurde auch von Germar als *Pal. exsculptus* und von Blainville als *Palaeothrissum magnum* (*Ichthyolithes*, nouv. dict. des sc. nat. Tome 28) beschrieben. Ausserdem wird noch an anderen Stellen in der Literatur häufig die Aehnlichkeit dieser vier Gattungen in Bau des Körpers und Stellung der Flossen hervorgehoben.

Aus alledem ergiebt sich, dass die eben erwähnten Gattungen der Euganoïden nicht nur die wesentlichsten Uebereinstimmungen in der Anatomie des Kopfes zeigen, sondern dass mit dieser zugleich eine Uebereinstimmung in der gesammten übrigen Ausbildung Hand in Hand geht. Wie ich gezeigt habe, lässt sich in keinem einzigen Falle nachweisen, dass der Fulcralbesatz bei einer dieser Gattungen abweichend

von demjenigen der anderen gebaut sei, wohl aber finden sich, soweit dieser Punkt bis jetzt erörtert werden kann, die durchgreifendsten Homologien. Die Aehnlichkeit des gesammten Körperbaus wurde bereits hervorgehoben; von ebenso grosser Bedeutung scheint es mir aber zu sein, dass alle Formen zugleich die ausgeprägteste Heterocerkie zeigen. Denn so sehr die Abgrenzung der heterocerken und homocerken Formen — durch die Untersuchungen von Agassiz, Heckel, Huxley und besonders von Kölliker über die Endigung der Wirbelsäule — an Bedeutung verloren hat, so scheint mir eine ausgeprägte Heterocerkie doch ebensowohl zur Unterscheidung verwandter Formenreihen verwendbar zu sein, wie die asymmetrische Ausbildung des gesammten Körpers die Familie der Pleuronectiden charakterisirt. Man könnte meinen, dass demnach die von Lütken vorgeschlagene Eintheilung, in „die kleinschuppigen, schiefschwänzigen und geradschwänzigen und die grossschuppigen mit entsprechender Schwanzbildung“, die eben erwähnten Punkte vollständig decke, aber dies ist nicht der Fall; denn da Lütken ausser der Ausbildung des Schwanzes noch diejenige der Schuppen als Unterscheidungsmerkmale verwenden will, so werden dadurch Formen auseinander gezogen, welche nach der Anatomie des Kopfes, der Ausbildung des Schwanzes, der Beschaffenheit der Fulcra und des gesammten Körperbaus überhaupt nebeneinander gehören. Ich brauche hier nur auf die verhältnissmässig kleinen Schuppen [redacted]

lenfalls dürfte ein derartiges Zusammenfassen von Gattungen, ie ich es nachstehend versuche, nicht mehr willkürlich zu nnen sein.

Ordnung: *Ganoidei* Ag.
Gruppe: *Euganoïdei* Lütken.
Familie: *Palaeoniscidae.* *)

Diagnose:

Ausgezeichnet heterocerke Euganoïden, mit kräftigen, aggestreckten, konische Zähne tragenden Kiefern. Der hin- n stark verbreiterte Oberkiefer ist ungetheilt. Es sind zwei perkeln vorhanden; ausserdem ein sehr schmales praeoper- lum und zwei blattartig nach Art der Crossopterygier staltete Kehlplatten. **) Der Schwanz, sowie alle übrigen ossen sind mit Fulcren bekleidet, welche am oberen Rande s Schwanzes einzeilig sind.

I.	Gattung	*Palaeoniscus* Ag.	
II.	„	*Acrolepis* Ag.	
III.	„	*Amblypterus* Ag.	
IV.	„	*Pygopterus* Ag.	
V.	„	*Saurichthys* Ag.	= ? *Gyrolepis.*
? VI.	„	*Cheirolepis* Pand.	

Die Palaeonisciden sind die ältesten Vertreter der *Lepi- steus*-Reihe, indess scheint es mir gewagt zu sein, eine noch gere Verbindung schon zwischen ihnen und *Lepidosteus* her- llen zu wollen, da die Verschiedenheiten doch sehr wesent- he sind, bei aller Aehnlichkeit, welche durch das doppelte iftreten des vomer und der nasalia bei *Palaeoniscus*, ferner rch die Anzahl der Operkeln und besonders durch die Aus- dung des praeoperculum erreicht wird. Vielmehr ist *Lepi- steus*, wie schon öfter vorgeschlagen wurde, als alleinstehende milie von allen übrigen Euganoïden zu trennen.

---

*) Ds ist schon einmal von Owen (Palaeont. pag. 160) eine Fa- lie *Palaeoniscidae* aufgestellt worden, welche aber ohne genügende ssenschaftliche Begründung geblieben ist und daher nur *Amblypterus* d *Palaeoniscus* umfasst, während *Pygopterus*, *Acrolepis* und *Saurichthys* erhaupt keine nähere Besprechung in dem Buche finden.

**) Das negative Merkmal, der Mangel an Kehlplatten, welches von tken zur Begrenzung der Euganoïden angewandt wird (pag. 24) dürfte nnach wenigstens zu modificiren sein, wenn es nicht überhaupt ganz fzuheben ist.

Es gestaltet sich nach alledem unsere Kenntniss übe
bei den Euganoïden möglichen Familien wie folgt:

Gruppe *Euganoïdei* Lütken.

Lepidosteus Lac.

⋮

Palaeoniscidae.

Sphaerodontes Wagn. *)

Stylodontes Wagn.

⋮

(*Aspidorhynchus* Ag. und *Stylorhynchus*)?

Möge es in der Zukunft gelingen, für die noch übri
Formen ebenfalls genügende Gesichtspunkte aufzudecken, we
auch hier eine Sonderung oder ein Zusammenfassen defi
gestatten könnten.

Tafelerklärung.

Tafel XXII.

Fig. A. Restauration des Kopfes von *Palaeoniscus* Ag.

Fig. B. Restauration des Kopfes von *Amblypterus* Ag., sowei möglich war.

[redacted]

m. i = maxilla inferior
a = articulare
d = dentale
h = hyoideum
a. br = arcus branchialis
Kpl = Kehlplatten
o = operculum
so = suboperculum
orb = orbitalia
cl = claviculare
scl = supraclaviculare
y = Reste des Schädeldachs

Die Bezeichnungen sind in allen Figuren die nämlichen.

Fig. XIII. Eine rohe Skizze von Resten von *Pal. Freieslebeni* Bl. sp., welche die Lage des Gesichtsknochens (G K) zu frontale, nasale und intermaxillare erläutert.

Fig. XIV. Schädel von *Stylorhynchus tenuirostris* Münst. sp.

Fig. XV. Linker Oberkieferknochen von *Saurichthys Mougeoti* Ag. sp.

5. Ueber die Systematik und Nomenclatur der rein klastischen Gesteine.

Von Herrn ALFRED JENTZSCH in Leipzig.

Lehm und Löss waren, wie 1872 in Leipzig, so 1873 in Wiesbaden das Thema für lebhafte Debatten der versammelten Geologen. So verschiedene Ansichten auch darüber geäussert wurden, so kann man doch nicht sagen, dass über das eigentliche Wesen, die Lagerungsverhältnisse oder die Entstehungsweise irgend einer einzigen Localbildung zweierlei Meinungen aufgestellt worden wären. Streitig waren vielmehr lediglich die Principien, nach welchen die Trennung wie die Identificirung der einzelnen Gebilde des aufgeschwemmten Landes zu geschehen habe. Gebührt hier der Vortritt der Geologie oder der Petrographie?

Die Mehrzahl der Forscher legt den Hauptwerth auf geologische Momente. Die Zeit wird nicht als allein massgebend erachtet, denn obwohl mancher Rheinkies unzweifelhaft gleichaltrig mit manchem Rheinlöss ist, hat noch Niemand für beide einen gemeinsamen Namen gebraucht. Die Bildungsart da-

[redacted]

wiegend geologischen Nomenclatur. In einer Zeit, in der die Ansichten über die Entstehung fast aller Gesteine noch so getheilt sind, darf vor Allem gefordert werden, dass die Bestimmung der einzelnen Gebilde, die ja nur den Zweck gegenseitiger Verständigung hat, durch physikalische und chemische Untersuchung sicher und endgiltig erfolgen könne, ohne Rücksicht auf irgend welche, wenn auch noch so verbreitete Hypothese. Im Bereiche der krystallinischen Gesteine ist dies längst anerkannt. Es giebt kaum einen schärferen geologischen Unterschied zwischen Gesteinen, als denjenigen der geschichtenen und der durchgreifenden Lagerung. Dennoch ist er nicht für hinreichend erachtet worden, aus dem Gneiss zwei Geschlechter zu bilden — einfach, weil er nicht überall erkennbar, also nicht durchführbar wäre. Dagegen wird es gerechtfertigt sein, speciell von einer (Ur-) Gneissformation zu sprechen, unbeschadet der Thatsache, dass Gneisse auch in anderen Formationen und von anderer Bildungsweise auftreten. Aber selbst wenn die Berechtigung einer geologischen Nomenclatur der jüngsten Gebilde (z. B. einer Lössformation) zugegeben würde, müsste doch daneben auch eine rein petrographische bestehen. Bei der Systematik der klastischen Gesteine legt NAUMANN das Hauptgewicht auf das Material der Fragmente. „Es ist eben so wichtig, in einem Conglomerate die petrographische Natur seiner Geschiebe zu bestimmen, als in einem krystallinischen Gestein die Natur seiner Gemengtheile; ja die Aufgabe ist noch wichtiger, weil sie zu manchen Folgerungen über die Bildungszeit und die Herkunft des klastischen Gesteins gelangen lässt.“ — Wenn das Material die petrographische Eintheilung bedingen soll, so wären für die krystallinischen Gesteine nicht die Structur und der Mineralbestand maassgebend, sondern die chemische Mischung. Trotzdem tritt letztere factisch im System ganz in den Hintergrund; die Art der Mineralassociation ist stets und insbesondere in neuerer Zeit als das Maassgebende betrachtet worden. Ein derartiges System hat den Vortheil, dass es

1. eine möglichst scharfe Trennung der einzelnen Gebilde und zugleich eine practisch anwendbare Diagnostik ermöglicht;

2. die Art der Entstehung thunlichst beleuchtet, z. B.,

um gebräuchliche Schlagwörter zu wählen, nicht selten Aufschluss giebt über pyrogene, hydatopyrogene und sedimentäre Bildung;

3. die einzelnen Gesteinsspecies erscheinen lässt als die häufigsten und wichtigsten Fälle der Paragenesis, und somit die Petrographie von der blossen Specieslehre erhebt zum Range einer selbstständigen Wissenschaft, die mit Mineralogie, physikalischer Chemie und allgemeiner Geologie aufs Innigste verknüpft ist.

Für die klastischen Gesteine hat der Mineralbestand eine ganz andere Bedeutung. Die heterogensten Mineralien und Gesteine mögen hier bunt durcheinander gemischt vorkommen, ihre Erscheinung hat geologisch keinen anderen Werth als für den Nachweis der Ausdehnung des betreffenden Fluss- oder Seegebiets — petrographisch keinen anderen Einfluss als den durch specifisches Gewicht und Reibungscoefficient bedingten. So z. B. müssen Rheinkies und Elbkies petrographisch (wie geologisch) als äquivalent betrachtet werden, obwohl die Natur ihrer Bestandtheile verschieden ist.

Während die Ausbildungsweise der krystallinischen Gesteine vorzugsweise durch moleculare Kräfte herbeigeführt wird, haben bei den klastischen Gesteinen die mechanischen Kräfte eine gleiche Rolle. Die vollständigere Erkenntniss der letzteren ermöglicht schon jetzt die Aufstellung des Satzes: Im System der klastischen Gesteine [redacted]

In erster Linie wichtig ist die Art des Transportes und ar Ablagerung, wie sie ihren Ausdruck findet in der mittren Korngrösse, in der grösseren oder geringeren Gleichässigkeit des Kornes und der mehr oder weniger abgerollten)berfläche desselben.

Vor Allem wichtig ist der Fall einer nahezu gleichmässigen Korngrösse, wie sich dieselbe z. B. beim typischen Sande indet. Alle Sande, gleichviel aus welchen Mineralien sie bestehen, haben gewisse Eigenthümlichkeiten gemein: Sie sind ose, ihre Oberfläche bildet eine nur flache Böschung, und das Vasser dringt leicht durch die Schichten hindurch; sie sind laher im Allgemeinen wenig fruchtbar; das Auftreten einer Sandschicht beweist die Thätigkeit des Wassers oder Windes .nter ganz bestimmten Verhältnissen. — Es giebt andere Accumulate, deren Korn ebenfalls sehr gleichmässig, aber so ein ist, dass sie nicht mehr als Sande zu bezeichnen sind vergl. E. E. SCHMID in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1871 ag. 484 u. 485). Sie haben eine Reihe von Eigenthümlicheiten gemein. So sind sie von geringer Consistenz, färben ehlartig, zerfallen im Wasser und werden nur schwach lastisch; sie bilden senkrechte Abstürze, sind fast immer unjeschichtet; gestatten dem Wasser den Durchgang, doch nicht o leicht und vollständig als der Sand; condensiren Dämpfe uf der Oberfläche der einzelnen Körner; sind daher im Alljemeinen von hoher Fruchtbarkeit; sehr häufig ist damit ein Kalkgehalt verbunden, und dann finden sich recht oft zugleich and- und Sumpfschnecken, Säugethierknochen und eigenhümlich gestaltete Concretionen. Es erscheint daher wohl erechtigt, ja nothwendig, diese Gebilde mit einem gemeinamen Namen zu belegen. Für eines dieser Gebilde ist seit inem halben Jahrhundert der Name Löss in Gebrauch und llgemein bekannt; dieses Gebilde ist durch nichts von den nderen auf obige Beschreibung passenden zu unterscheiden. Ian muss daher den Namen Löss entweder ganz aufhören assen, oder auf alle entsprechenden Gesteine ausdehnen. Gebilde von sonst gleicher Beschaffenheit, aber ohne Kalkgehalt und die fremden charakteristischen Einschlüsse wären ls Lösssand zu bezeichnen; als Lösssandmergel, wenn ur die letzteren fehlen. Da sich alle charakteristischen Eigenhümlichkeiten des Löss nur von seiner mechanischen Zu-

sammensetzung ableiten, wie ich in GIEBEL's Zeitschr. f. ges. Naturw. 1872 Bd. 40, pag. 41—55 gezeigt habe, so ist ein Gehalt an Thonerde zwar häufig, aber nicht nothwendig, insbesondere auch keine bestimmte procentische Zusammensetzung (vergl. a. a. O. pag. 75—77).

Letztere ist noch weit unbeständiger bei denjenigen höchst feinkörnigen Accumulaten, welche man auf Grund ihrer gemeinsamen Eigenschaften — Plasticität und Undurchlässigkeit für Wasser — als Thon zu bezeichnen pflegt. Auch deren eben erwähnte Eigenthümlichkeiten sind Folgen einer bestimmten mechanischen Constitution. Besitzt auch der verwitterte Feldspath ganz vorzugsweise die Eigenschaft, zu sehr feinem Pulver zu zerfallen, so theilt er dieselbe doch mit sehr vielen anderen Körpern. So enthalten z. B. manche ältere Gesteine Quarz in höchst fein vertheilter Form; ebenso ist es klar, dass bei der Herstellung der Quarzgerölle die anfänglich vorhandenen Ecken weder aufgelöst, noch im Ganzen entfernt, vielmehr in äusserst kleine Bröckchen zerlegt und später mit den im Wasser schwebenden Kaolintheilchen zusammen abgesetzt werden mussten. Man kann sie chemisch, sowie mit dem Polarisations-Mikroskop nachweisen. Bisher sagte man in diesem Falle: der Thon ist mit ganz feinem Sand verunreinigt. Letzterer beeinträchtigt indess Plasticität etc. nicht im Geringsten, ja es wäre denkbar, dass ein äusserlich vollständig als Thon erscheinendes Accumulat sich als frei von [redacted]

it besonderen Namen und eine getrennte Darstellung auf ologischen Specialkarten wohl gerechtfertigt erscheint. Anderseits ist ein gemeinsamer Name für den bis jetzt häufigsten Fall, dass keine chemische Analyse vorliegt, auch aktisch nothwendig.

In vollständigem Gegensatz zu den bisher besprochenen steinen stehen nun diejenigen, welche Elemente sehr verschiedener Grösse enthalten, die also die Producte einer nur vollständigen Trennung vorstellen. Sind alle Grössen, bis Geschieben oder gar Blöcken vertreten, so dass die grösseren Elemente vorwiegen, so spricht man von Kies oder and. Sehr häufig finden sich aber auch die Körner nur zu Sandkorngrösse; die hierher gehörigen Vorkommnisse ehnete man bisher fast durchweg zum Lehm. Ihre Korngrösse dürfte im Mittel der des Löss ziemlich gleich sein; physikalischen Verhältnisse sind trotzdem andere. Denn nn auch vielleicht die grösseren Körner an Masse den kleiren gleichstehen, treten sie doch an Zahl sehr zurück, so ss durch ein feinkörniges, pelitisches Bindemittel ein nicht beträchtlicher Zusammenhalt, verbunden mit einer gewissen asticität und wasserhaltenden Kraft hervorgebracht wird. der hier gegebenen Begrenzung erscheint somit der Lehm Löss sowohl geologisch als petrographisch hinlänglich harf gesondert. — Sind endlich nur Körner bis zur Grösse r grössten Lösskörner (0,2 Mm.) vertreten, so möge das stein Letten heissen. Dies würde dem bisherigen Sprachbrauche ziemlich gut entsprechen, da man im Allgemeinen sher unter Letten ein Mittelding zwischen Thon und Lehm rstand.

Neben den bisher erwähnten beiden Structurtypen existirt dlich noch ein dritter, welchen man dem porphyrischen rgleichen könnte. In einer irgendwie beschaffenen klastischen rundmasse liegen nämlich, ohne durch Mittelglieder verbunden sein, grössere Körner oder Geschiebe. Dies lässt wohl tets auf eine Verschiedenwerthigkeit in Bezug auf die Abtammung oder den Transport schliessen. Diese Verschiedenwerthigkeit kann auf mannichfachen Ursachen beruhen, so auf erschiedenheit des Transportmittels, z. B. Wasser und Eis, wie bei dem blockführenden Lehm; oder auf Verschiedenheit es specifischen Gewichts, wie beim bernsteinführenden Sand;

oder auf Verschiedenheit des Alters der beiden Gemength
z. B. pelitische Infiltrationen in Geröllеablagerungen, dem
gewisse Conglomerate.

Uebergänge durch Gröber- und Feinerwerden des Ko
sind durch Adjective mit der Endigung „ähnlich" oder „ar
zu bezeichnen, z. B. lössähnlicher Sand, wo es nicht d
Angabe der Korngrösse geschehen kann, wie etwa Lehm
blockähnlichen Geschieben von 0,1 bis 0,4 Meter Durchmes
Uebergänge durch Vorkommen nicht zugehöriger Bestandth
oder durch Ueberhandnehmen einzelner Gemengtheile sind d
Adjective mit der Endigung „ig" oder „isch" zu bezeichn
z. B. sandiger Lehm.

Bei den gröberen Gebilden kommt endlich auch noch
Form der Fragmente als untergeordnetes Unterscheidungmerk
in Betracht. — Ferner kann der petrographische Charal
modificirt werden durch die Art der Lagerung der einzel
Körner. So bedingt Druck eine Annäherung der letzteren
dadurch eine Verfestigung des Gesteins. In anderen Fä
bewirkt derselbe, vielleicht im Verein mit dem Vorhanden
tafelförmiger Gesteinselemente (z. B. Glimmerblättchen)
schieferige Absonderung. Diese mechanisch veränder
rein klastischen Gesteine dürften voraussichtlich, w
einmal in genügender Vollständigkeit untersucht, eine der
entwickelten Reihe der losen rein klastischen Gesteine
ständig parallele Reihe bilden. Für letztere ergiebt sich d

[redacted]

4. Löss und Lösssand; hierher auch der Formsand, einen Uebergang bildend zu
5. Pelit; Thon, Thonquarz- und Quarz-Pelit; Kalkpelit etc.

B. Accumulate von Körnern aller Grössen bis zu einem für das Gestein bezeichnenden Maximum.

(Unvollkommen oder gar nicht geschlämmte Sedimente.)

1. Kies; sandig oder „rein" (d. h. geschiebereich); Elemente von Pelit- bis Geschiebegrösse.
2. Lehm; sandig oder pelitisch (= mager oder fett der Techniker); Elemente von Pelit- bis Sandkorngrösse.
3. Letten; Elemente von Pelit- bis Lösskorngrösse.

C. Accumulate von Körnern verschiedener, nicht durch Mittelglieder verbundener Grössen.

(Producte des Zusammenwirkens verschiedener Kräfte.)

Mit porphyrartig eingeschlossenen gröberen Elementen. Beispiele: Blocklehm, Geschiebesand, bernsteinführender Sand.

. Mit netzförmig zwischengedrängten feineren Elementen.

1. Conglomerate und Breccien mit sandigem, lehmigem, lettigem oder pelitischem Bindemittel.
2. Sandstein mit lehmigem, lettigem oder pelitischem Bindemittel.

Alle diejenigen der vorerwähnten Gesteine, welche Kalk in feinvertheilter Form enthalten, sind als Mergel zu bezeichnen, z. B. Lössmergel, Lehmmergel, Sandmergel u. s. f. — Eisen ist bekanntlich in fast allen Sedimentgesteinen enthalten. Ein mässiger Gehalt davon ist somit nicht besonders im Namen hervorzuheben. Nur ein auffallend hoher oder niederer Eisengehalt würde eine solche Berücksichtigung verdienen. Im Zusammenhang mit der Circulation des Wassers und der dadurch bedingten Oxydation des Eisens steht die rostbraune Farbe der meisten gröberen Accumulate, während sich die feineren, wasserhaltenden in der Regel durch graue Farbe auszeichnen. Es sind demnach nur Ausnahmen von dieser Regel

(z. B. grauer Lehm) besonders zu erwähnen. — Ander
sondere Beimengungen sind durch geeignete Adjective,
humoser Lehm, in den Namen aufzunehmen.

Mit Zugrundelegung des eben besprochenen Systems,
tiger vielleicht Schemas, wird man, wie ich glaube, sic
thunlichster Kürze leicht und unzweideutig über sedim
Gebilde verständigen können.

Die scharfe Abgrenzung durch bestimmte Massan
wird am besten erst dann getroffen, wenn die eben
sprochene Eintheilung sich weiter in der Praxis bewähre
sich der Zustimmung anderer Geologen zu erfreuen
sollte. Zum Schluss sei noch bemerkt, dass ich auf die
grenzung der Genera mehr Gewicht lege als auf die N
derselben, und dass letztere daher leicht abgeändert w
können, wenn Bezeichnungen, wie Lösssand, Pelit etc
unzulässig irgend erscheinen sollten. Eine endliche
ständigung über dies ABC der Wissenschaft vom Schw
land scheint mir aber vor Allem geboten!



B. Briefliche Mittheilung.

Herr Lindström an Herrn von Seebach.

Wisby im März 1874.

Zu dem Aufsatze des Herrn Dybowski über *Streptelasma Milne-Edwardsi* (diese Zeitschr. Bd. XXV. pag. 409) muss ich einige Bemerkungen hinzufügen.

Derselbe nöthigt mich, Einiges zur Vertheidigung meiner Ansicht über das Stereoplasma zu sagen. Was zunächst die angeblich neue Species anbetrifft, auf welche Herr Dybowski seine Behauptungen gegen mich stützt, so geht aus der langen Beschreibung sowie aus den beigegebenen Figuren hervor, dass dieselbe keine neue Species ist, sondern die alte, schon seit Linné bekannte *Madrepora truncata.* Ich stimme Herrn Dybowski bei, dass sie kein *Cyathophyllum* ist und ich habe sie schon in meiner Schrift (pag. 29) als ein *Ptychophyllum* dargestellt. Wer nur ein einziges Exemplar von einem typischen *Heliophyllum* gesehen hat, kann nicht, wie Herr Dybowski, sagen, *Madr. truncata* L. gehöre dieser Gattung an. Hätte Herr Dybowski sich überhaupt die Mühe gegeben, eine grosse Menge in Hunderten von Exemplaren zu untersuchen, statt wie diesmal (und leider auch öfters) seine Beschreibung nur nach einem Stück zu entwerfen, so würde er gesehen haben, wie überaus biegsam, plastisch dehnbar und veränderlich die verschiedenen Formenkreise (Species) der palaeozoischen Korallen sind. Er hätte dann weniger neue Species verfertigt, als er jetzt zum grossen Schaden der schon vorher nur allzusehr überbürdeten Synonymie gethan. Zum Beweise hierfür möge ein Beispiel genügen. Das hier auf Gotland ungemein häufige,

in grossen Mengen vorkommende *Pholidophyllum Lovéni* Edw. H.*) (*Omphyma fastigiatum* Eichwald Leth. Ross. I. S. 547 t. 29. f. 11. b. c.) ist von ihm nicht erkannt worden, obschon es mit Hilfe der Arbeiten von Milne Edwards leicht herauszufinden ist. Dafür macht er daraus nicht weniger als sechs verschiedene neue Species, für welche noch zwei neue Gattungen gemacht werden, nämlich

1. *Acanthocyclus catinulus* pag. 103. t. 1. f. 10.
2. *Acanthodes fasces* pag. 109.
3. „ *cylindricus* pag. 109. t. 1. f. 11.
4. „ *rhizophorus* pag. 111. t. 1. f. 12. a. b. c. d.
5. „ *tubulus* pag. 114. t. 1. f. 13.
6. „ *Eichwaldi* pag. 116. t. 2. f. 1. a. b.

Nach Herrn Dybowski kommen alle diese mit Ausnahme der ersten und fünften Species auf Gotland vor und die Beschreibungen sind daher nach Gotländer Exemplaren angefertigt. Die erste Species, die älteste, kleine, sehr zusammengedrückte Form von *Ph. Lovéni* ist auch hier zu finden. Ich darf die Zusammengehörigkeit aller dieser angeblichen Arten dreist behaupten, da ich Jahre lang beträchtliche Sammlungen von Korallen aus allen Theilen meiner Heimath behufs einer Beschreibung herbeigeschafft und speciell das fragliche *Pholidophyllum* in Tausenden von Exemplaren untersucht und mit englischen, nordamerikanischen, norwegischen und russischen Exemplaren verglichen habe. Was Herr Dybowski von allen seinen Arten sagt, passt ganz auf *Ph. Lovéni* und ich kenne [redacted]

. Ich wende mich zu seiner Kritik meines Stereoplasma ag. 415). Da meine Darstellung darüber durch Herrn BOWSKI gänzlich verunstaltet worden ist, will ich zuerst a meinem Schriftchen wörtlich übersetzen, was ich dort irklich gesagt habe (pag. 29—30). „Bei jungen Exemplaren n *Ptychophyllum* sind die Septa am Kelchrande noch fadenünn. Bald aber sprossen kleine Querzacken von den beiden eitenflächen des Septums hervor, die sich allmälig ausbreiten nd verzweigen, ihres Gleichen von den naheliegenden Septen egegnen und mit diesen zu jenem dichten, homogenen Geebe verwachsen, welches den eigenthümlichen Kelchrand ildet. Dieser Rand hat tiefer im Kelche das Ansehen eines icht innerhalb der Mauer gelegenen ringförmigen Kranzes, elchen ich oben Gebrämekranz benannt habe. Dieser ist omit aus der Verdichtung der äusseren Septaltheile entstanen und ursprünglich nicht so texturlos, wie er später scheint. in solcher Ring kommt auch bei anderen Gattungen vor, wie ei *Pycnophyllum*" (nicht *Pyknophyllum*, wie Herr DYBOWSKI chreibt) „aber ich weiss nicht gewiss, ob er dort auch von erselben Entstehung ist oder aus einer Ablagerung eines hoogenen, texturlosen Gebildes im Grunde des Korallenkelches ntsteht, was bei den fossilen wie den jetzigen Korallen so ewöhnlich ist, dass es einen besonderen Namen verdient, tereoplasma, zum Unterschied von allen anderen endothekalen ebilden." — Ich hielt es um so nothwendiger, eine besondere enennung für dies Gebilde einzuführen, als frühere Verfasser s mehrmals besprochen hatten. So nennt es MAC COY oft Brit. Pal. Fossils „a dense sclerenchyma". Auch KUNTH pricht davon und VERRILL zeigt, wie häufig es bei den recenn Korallen sich findet. In seiner Monographie nennt Herr YBOWSKI es ein „structurloses Sclerenchym"*). — Weiter agte ich: „Das ganze Polyparium unterhalb des Kelches ist ei *Cyathaxonia Dalmani*, *Zaphrentis conulus* u. a. mit Stereolasma vollständig ausgefüllt. .... Bei den fossilen Koallen hat man zu erkennen geglaubt, dass die Septa deutich aus zwei Blättern bestehen (DYBOWSKI, Mongr. pag. 138

*) In der Schrift über *Streptelasma Milne-Edwardsi* sagt Herr D. fters „structurloses Coenenchym". M. EDWARDS und nach ihm alle Lehrücher der Zoologie haben eine ganz andere Ansicht von Coenenchyma, ls Herr D.

t. 2. f. 2 c., 2 d.). Dass diese am öftesten nichts sind, als das ursprüngliche dünne Septum, eingeschlos ein dunkler leerer Raum zwischen Schichten von li Stereoplasma wird am besten dargethan, wenn man ei ralle vom Kelche aus schleift. Wenn bei diesem Schlei Septen zuerst zum Vorschein kommen, sind sie äussen (0,1 Mm.), je tiefer man aber unter den Kelchgrund desto dicker werden sie durch abgelagertes Stereo welches zuerst nur die Seitenflächen der Septa bedeckt im tiefsten Theile der soliden Initialspitze alle Sep bindet. Wie oben angedeutet worden ist, verwandelt Gebrämebildung*) zu einem solchen stereoplasmaähnlic bilde. Man würde sodann einen Unterschied machen zwischen dem ursprünglichen Stereoplasma, welches sch Anfang an als solches gebildet wurde, und einem Stereo welches nur durch Umgestaltung aus Gebilden entsteht, früher Textur besassen.“

Ich habe somit zwischen der äusseren ringförmige des *Ptychophyllum* einerseits und dem ähnlichen Geb *Zaphrentis*, *Cyathaxonia* und fraglich auch bei *Pycno* einen Unterschied gemacht. Aber Her Dybowski wie als seine eigene Ansicht das bereits von mir Gesagte das Stereoplasma das ganze Polyparium ausfüllt und be dann, dass ich es anders aufgefasst hätte.

Herr Dybowski sagt (pag. 416 und ferner pag. 41

[redacted]

Grewingkia aufgestellt hat und welche einem riesenhaften *Ptychophyllum* ähnelt. Es ist möglich, dass die nachfolgende Species *(Pycnophyllum Thomsoni)*, wenn sie nach reicherem Material genauer untersucht worden, auch in dieselbe Gruppe fallen wird". Es ist daher nicht mit einem einzigen Worte davon die Rede, dass es sich mit *Grewingkia* wie mit *Pycnophyllum* verhalte, sondern ich habe im Gegentheil die Frage offen gelassen, ob das Stereoplasma bei *Pycnophyllum* ein ursprüngliches oder ein durch Metamorphose hervorgegangenes und ob diese Gattung mit den Ptychophylliden wirklich verwandt ist.

Herr Dybowski meint ferner, dass *Pycnophyllum* mich zur Annahme des Stereoplasma veranlasst habe. Wie ich schon oben gesagt, habe ich als Stütze dafür eine grosse Menge von Thatsachen aus verschiedenen Gattungen. — Ich kann Herrn Dybowski nicht, wie er wünscht, zugeben, dass das Septum der silurischen Rugosen aus zwei Blättern oder Lamellen besteht. Ich will natürlich nicht verneinen, dass es unmöglich sei, palaeozoische Korallen zu entdecken, welche zwei Septalblätter haben, wie es bei *Caryophyllia Smithii* aus der Nordsee der Fall zu sein scheint. Aber unter mehr denn 600 geschliffenen Präparaten habe ich kein einziges gefunden, welches doppelte Septallamellen zeigte, weder im Querschnitt noch im Längsschnitt der Aussenwand entlang. Es ist mir auch nicht gelungen, je eines solchen Präparates, wie Herr Dybowski in der Monogr. t. 2. f. 2 c., 2 d. es darstellt, ansichtig zu werden. Was ich für *Pycnoph. Thomsoni* gehalten, gleicht der Figur (Fig. 11), welche Herr Dybowski in seiner letzten Schrift zu meiner Aufklärung gütigst hat verfertigen lassen. Von *Cyathophyllum mitratum* besitze ich Querschnitte, in denen einerseits unveränderte, fadendünne Septa und andererseits Septa mit dickem Stereoplasma umgeben sich befinden. Herr Dybowski sagt selbst, dass „ein structurloses Coenenchym" (! ein anderer würde Sclerenchym sagen) die Kammern, d. h. die Räume zwischen den Septen, ausfüllt; wie kann es aber diese Kammern ausfüllen, ohne zugleich die Septa zu umschliessen?

Es ist öfters recht schwierig zu verstehen, was Herr Dybowski eigentlich will oder meint. Einerseits will er von Stereoplasma gar nichts wissen (pag. 416) und gleich nachher (Note derselben Seite) heisst es „der Name Stereoplasma .... würde sehr zweckmässig .... beizubehalten sein" und zwar in

derselben Ausdehnung, wie ich es vorgeschlagen. Gegen seinen Vorschlag, die Benennung Endotheka mit der „richtigeren“ (!) von Cystoplasma zu vertauschen, muss ich ebenfalls Einspruch erheben. Die Endotheka umfasst ja das Dissepiment, die Böden, überhaupt alle innerhalb der Theka eingeschlossenen Gebilde, ebenso auch das Stereoplasma, und doch will Herr Dybowski diesem gegenüber als von gleichem Werthe die ganze von ihm zu Cystoplasma umgetaufte Endotheka aufstellen. Da das Stereoplasma neben dem Dissepiment in demselben Kelche vorkommt (wie bei den Cyathophyllen und anderen), so sind Herrn Dybowski's beide Gruppen „Stereoplasmatica“ und „Cystoplasmatica“ ebensowenig zu berücksichtigen.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. August 1873.

Vorsitzender: Herr BEYRICH i. V.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Herr DAMES legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Banquier SELIGMANN jun. in Cöln,
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, SADEBECK und DAMES;

Herr Dr. phil. JOSEPH BARANOWSKY aus Warschau,
vorgeschlagen durch die Herren ZIRKEL, ROTH und DAMES;

Herr stud. phil. K. MARTIN aus Jever, z. Z. in Göttingen,
vorgeschlagen durch die Herren VON SEEBACH, BAUER und DAMES.

Herr SADEBECK sprach über Kupferkiesfünflinge von Neudorf am Harz.

Herr DAMES sprach über die zoologische Stellung der Gattung *Dictyonema* (siehe diese Zeitschr. dies. Bd. pag. 383).

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH i. V. DAMES. SADEBECK i. V.

2. Einundzwanzigste allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Wiesbaden.

Protokoll der Sitzung vom 13. September.

Der Geschäftsführer Herr CARL KOCH eröffnete die Sitzung und wurden Herr VON DECHEN zum Vorsitzenden, die Herren E. KAYSER und L. G. BORNEMANN jun. zu Schriftführern erwählt.

Nachdem der Vorsitzende dem verstorbenen langjährigen Vorsitzenden der Gesellschaft G. ROSE einen ehrenden Nachruf gewidmet hatte, trat die Versammlung den Vorschlägen des Herrn C. KOCH, über Verwendung der drei Tage der Dauer der allgemeinen Versammlung, bei.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergrath W. GIEBELER aus Wiesbaden,
vorgeschlagen durch die Herren VON DECHEN, G. VOM RATH und C. KOCH;

Herr Dr. ERNST RABAN Freiherr VON CANSTEIN, Docent und Dirigent der Versuchsanstalt Hof Geisberg bei Wiesbaden,
vorgeschlagen durch die Herren VON DECHEN, G. VOM RATH und C. KOCH;

Herr Geheimer Oberbergrath ODERNHEIMER in Wiesbaden,

[redacted]

rkungen. Diese Karte ist von HITCHCOCK u. BLAKE aus
len monographischen, z. Th. auch mangelhaften Schriften
sammengestellt und macht daher auch keine Ansprüche auf
osse Genauigkeit, die auch bei dem kleinen Maassstabe nicht
erreichen gewesen wäre. Sie zeigt jedoch deutlich die
lgemeine Structur des Landes und die Verbreitung der ver-
hiedenen Formationen, Erz- und Kohlenregionen. Westlich
m Felsengebirge treten die Erzlagerstätten, wie auch die
sgedehnten Formationen in meridionalen Zonen auf, wie die
üstengebirge Californiens, welche der Kreideformation an-
hören und Lagerstätten von Quecksilber-, Kupfer- und Chrom-
senerzen enthalten, die Zone des kupferhaltenden Schiefers,
e Zone des triassischen goldführenden Schiefers, beide am
estlichen Abhange der Sierra Nevada, die vulcanische Zone,
welcher sich der berühmte Silbergang Comstock befindet.
estlich vom Felsengebirge macht sich eine beckenartige Ver-
eilung der Formationen bemerkbar, wobei die Kohlenfelder
m älteren Schichten rings umgeben werden, welche Eisen-
ze enthalten. Daraus folgt, wie A. HEWITT bereits vor
nigen Jahren bemerkt hat, dass die Kohlen auf dem Wege
ir Meeresküste bei den Eisenerzen vorbei transportirt wer-
n müssen, also nicht zur Ausfuhr nach anderen Ländern
langen können. Redner gab alsdann eine lebendige Schil-
rung der im Territorium Wyoming, in dem vom Congresse
servirten National-Park befindlichen heissen Quellen (Geiser),
hilderte die landschaftlichen Schönheiten und die geologischen
nd physikalischen Eigenthümlichkeiten dieser merkwürdigen
rscheinungen und fügte denselben einige Worte über den
ellowstone-See und die grossartige Schlucht des Yellowstone-
lusses hinzu, die er vor zwei Jahren, kurz nach ihrer ersten
ntdeckung bereist hat, und verwies schliesslich auf die Be-
hreibung derselben, welche der Landesgeologe HAYDEN und
r Geniehauptmann BARLOW geliefert haben.

Herr H. CREDNER constatirt, dass seine von einigen amerika-
chen Geologen heftig angegriffene Ansicht, dass die im Lie-
nden des Silurs von Florida bis Virginien auftretenden
hichten als azoisch zu betrachten seien, jetzt allgemeine
erkennung fände.

Herr L. G. BORNEMANN aus Eisenach zeigte einen von ihm
nstruirten Apparat zur Anfertigung von Dünnschliffen und

Proben von damit hergestellten Dünnschliffen vor, wel somehr befriedigten, als die Anfertigung derselben. Hand einen grossen Zeitaufwand in Anspruch nimmt diese Zeitschr. diesen Bd. pag. 376).

Herr v. SEEBACH aus Göttingen sprach über die v in seiner Arbeit „das mitteldeutsche Erdbeben vom 1872“ vorgeschlagene Methode, die Tiefe des Ursprung Erdbebens zu ermitteln. Dieselbe setzt allein genaue A der Zeiten voraus, in welchen die Erschütterung an v denen Orten empfunden worden ist. Um solche i reichender Genauigkeit zu erlangen, hat derselbe e seismometrischen Zwecken eingerichtete Uhr in Vorsch bracht. Er ersuchte die Deutsche geologische Gesel durch ihr Gewicht und Ansehen seine Bemühungen zu stützen, damit zunächst in den häufiger erschütterten gegenden Uhren dieser Art an mehreren Punkten auf würden.

Nach einer kurzen Debatte der Herren v. FRITSC RATH und v. SEEBACH über diesen Gegenstand legt NEUMAYR aus Wien das erste Heft des Werkes „das (von Hallstatt von EDMUND MOJSISOVICS v. MOJSVAR“, di luskenfauna der Zlambach- und Hallstätter Schichten v sprach sodann über das Auftreten von Typen unter d phalopoden des norddeutschen Neocom, welche ihre n Verwandten im russischen Jura haben. Dieses Verhalte



Schichten selbst, als Gneisse, Glimmerschiefer und dichte krystallinische Schiefer, wie es meist im Taunus, selten im Harz vorkommt: oder das ganze Gebirge mit seinen Einlagerungen ist von Quarzadern, -gängen und -knauern durchtrümert, in welchen Albit, Karpholith, Chlorit ausgeschieden, während die Schieferflasern blau geblieben oder, und zwar häufig nur in Berührung dieser Quarzmassen in seidenglänzenden Sericit umgewandelt sind. Diese letztere Umbildungsweise ist im Harz die Regel und im Taunus der seltenere Fall. Hier sind die Schichten devonischen Alters, während der betreffende Theil des Harzes auf der Grenze von Silur und Devon (Hercyn) steht und zwei Schichtenmulden verbindet, welche von gleichaltrigen Schichten normaler Ausbildung ohne jene Mineralien zusammengesetzt werden. Dass hier die abweichende petrographische Beschaffenheit dieser Schichten nicht aus einer ursprünglich abweichenden Sedimentirung hervorgegangen ist, zeigt sich in dem Zusammenhange derselben und dem gangartigen Auftreten der Quarz-Albitmassen und darin, dass nicht sowohl gewisse Schichten eine allmälige Aenderung ihres mineralischen Bestandes erleiden, vielmehr jeder Schichtencomplex bei seinem Eintritt in jenes Gebiet von Quarzadern durchtrümert wird und jene Mineralien in genannter Vertheilung enthält. So sprechen alle Verhältnisse für eine nachträgliche, mit der völligen Aufrichtung der Schichten erfolgte Metamorphose, wobei, wie die räumliche Vertheilung der einzelnen Mineralien zeigt, gewisse stoffliche Beziehungen zu der stofflichen Zusammensetzung der normal und der abweichend entwickelten Schichten hervortreten. So findet sich der Albit in an Diabas- oder Grauwackenlagern reichen Zonen oder in grünen Schiefern besonders häufig, nie dagegen mit Karpholith zusammen; während Sericit allen Schichten gemeinsam ist, als Vertreter der normalen Thonschieferflaser. Für den Taunus und den Südostabhang des Harzes ist ihre Lage an dem Rande des Gebirges, einer alten Bruchlinie entsprechend, sowie den krystallinischen Schiefern mit Granit im Odenwalde und im Kyffhäuser gegenüber, nicht bedeutungslos. Beide sind als ein ausgezeichnetes Beispiel regionaler Gesteinsmetamorphose zu betrachten.

Herr Emanuel Kayser aus Berlin sprach über die paläontologische Gliederung der Oberdevon mit besonderer Berück-

sichtigung des rheinischen Schiefergebirges. Das Oberdevon zeigt hier zwei Hauptabtheilungen, von denen die untere durch die Goniatiten aus der Gruppe der Primordiales (Beyrich) oder Crenati (Sandberger), die obere dagegen durch das Auftreten der Clymenien und durch Goniatiten bezeichnet wird, welche sich von denen der unteren Abtheilung unterscheiden, wie *G. sulcatus*, *G. Münsteri*, *G. planidorsatus* u. s. w. Von den für das Oberdevon überhaupt charakteristischen *Goniatites retrorsus* kommen die Varietäten mit spitzwinkligem Lateral-Lobus nur in der oberen Abtheilung vor, während die mit gerundetem Lateral-Lobus in beiden Abtheilungen auftreten. Die Fauna von Nehden bei Brilon, die bisher derjenigen von Büdesheim bei Prüm gleichgestellt worden ist, schliesst sich der oberen Abtheilung an, obgleich die Clymenien bisher darin noch nicht aufgefunden worden sind und ihr daher wohl der Platz an der Basis der oberen Abtheilung anzuweisen sein dürfte. In demselben Horizonte scheinen die Cypridinen am verbreitetsten zu sein. Die untere Abtheilung (die Stufe des *Gon. intumescens*) findet sich bei Büdesheim, Adorf (Waldeck), Bicken, in den Gruben von Oberscheld theilweise; die obere Abtheilung (Clymenien-Stufe) am Enkeberg (Bredelar), bei Warstein, Medenbach (Herborn) und in den Gruben von Oberscheld theilweise. Diese Gliederung des Oberdevon gilt auch für die übrigen Devongebiete Deutschlands, ja wie es scheint Europas. Der Stufe des *Gon. intumescens* gehört der Iberg im Harz an, wo mit den genannten primordialen Goniatiten

[redacted]

hlenbecken in Central-Ungarn, welches 15 Meilen N. O. n Pesth gelegen, von der Pesth-Oderberger Eisenbahn durchhnitten wird und durch seinen Kohlenreichthum für die lustrielle Entwickelung des Landes sehr wichtig ist. Dasbe fördert schon jetzt gegen 7 Millionen Centner jährlich d wird nach Vollendung der Aufschlussarbeiten bald das ppelte Quantum liefern können. Dieses Becken wird im den durch das trachytische Matra-Gebirge, im Osten durch s aus Culm und Jura bestehende Buck-Gebirge begrenzt und cht gegen Nordwesten und Norden bis an die Ausläufer des rungarischen Erzgebirges. In seinem westlichen und nordstlichen Theile wird es von zahlreichen Basalterhebungen rchbrochen, von denen die Berge Szilwaskö, Salgo und gacz-hegy zu den bedeutenderen gehören, während der rancs-Magossa einen isolirten 3500 Fuss hohen Trachytock bildet. Die untersten Schichten des Beckens bestehen n Rande aus mächtigen Trachytconglomeraten und Tuffen, rvorgegangen aus der Zerstörung quarzführenden Trachytes er Rhyolithes. Ihre Grundmasse ist grau, weiss, grünlich d röthlich, sie enthalten viele Rhyolithblöcke. Darüber stellt ch ein gelb- und rothbrauner, feinkörniger Sandstein mit elen marinen Petrefacten ein, welche denen des Wiener ckens gleich sind, wie *Pecten opercularis*, *Diplodonta rotunda* u. s. w. Derselbe enthält untergeordnete Lager von Conomeraten und sandigen Thonen, und wird an einer Stelle, n Südrande bei Samsonhaza und Vereheli von dem Leithalk und den Cerithienschichten des Wiener Beckens bedeckt, ährend an vielen anderen die Congerienschichten unmittelbar rauf ruhen, namentlich im Gebiete des Zagyraflusses und des rjanbaches. Dieselben beginnen zu unterst mit Rhyolithuffen, darüber folgt ein 3 bis 11 Fuss starkes Kohlenflötz, m Brandschiefer bedeckt. Bei Matra-Novak und Hamokrenne ist demselben eine fast nur aus Congerien- und Ostraden-Schalen bestehende Kalkbank eingelagert. Weiter aufärts folgt ein glimmerreicher Sandstein mit zwei Kohlenötzen von 3 bis 4 Fuss und 5 bis 6 Fuss Stärke und dann andstein, der bei 6 Lachter über dem oberen Kohlenflötze ne mit Cardien erfüllte Bank einschliesst. Die Flötze liefern ne schwarze Pech- und Glanzkohle, deren Heizwerth in 10 s 11 Centner 1 Wiener Klafter Fichtenholz gleich ist. Die

drei Kohlenflötze enthalten bei 18 bis 20 Fuss gesam Mächtigkeit in dem Felde einer Deutschen (Hamburger) (sellschaft bei Matra-Szele, Hamok-Terenne und Matra-N über 1000 Millionen Centner Kohlen.

Derselbe legte ein von GOULD u. PORTER in London fertigtes Taschen-Aneroid mit ringförmiger Höhens vor, dessen er sich seit mehreren Jahren für geologische I file bedient und empfahl diese Art von Instrumenten als compendiös und praktisch.

Der Vorsitzende übergab der Gesellschaft als Gesch des Verfassers das Werk des Herrn DE KONINCK: Monogra des fossiles carbonifères de Bleyberg en Carinthie.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

VON DECHEN. E. KAYSER. G. BORNEMANN.

Protokoll der Abendsitzung vom 13. September 1873.

Vorsitzender: Herr VON DECHEN.

Herr VON FRITSCH aus Frankfurt a. M. zeigt ein schö Exemplar von *Amphisyle* aus dem Rupelthon von Flörsh vor, welches mit *Leda Deshayesiana* und mit Pflanzenre

[redacted]

46 gezeigt habe, dergleichen Verdrehungen immer auch bei adliniger Erschütterung eintreten müssen, sobald der Haftnkt und Schwerpunkt eines Körpers nicht in einer Verticale gen.

Herr R. W. RAYMOND führte in Bezug auf das die Erdben begleitende Geräusch an, dass bei den Geisern im stricte des Yellowstoneflusses das Geräusch vor der Eruption hört werde, gerade wie dies auch vielfach bei dem Erdbeben obachtet worden sei.

Herr O. BÖTTGER aus Offenbach legte einen nahezu vollindig erhaltenen Schädel von *Spermophilus superciliosus* KAUP s den Eppelsheimer Schichten von Bad Weilbach vor, den sten Fund aus diesen Schichten von der rechten Seite des ain.

Herr A. SADEBECK aus Kiel legte die eben erschienene Auflage von G. ROSE's Elementen der Krystallographie vor, ren Herausgabe ihm von dem Verfasser übertragen war. hob hervor, dass diese Auflage eine wesentlich andere rm, als die vorhergehende angenommen. Eine Erweiterung ben besonders die hemiëdrischen Formen erhalten und sind ch die in der 2. Auflage noch fehlenden tetartoëdrischen rmen abgehandelt. Die mit hemiëdrischen Formen zusammen rkommenden tetartoëdrischen sind als scheinbar holoëdrische rgestellt und ist besonders auf die Unterscheidung dieser rmen nach ihrer Stellung Rücksicht genommen. Eine dertige Auffassung hat bereits C. NAUMANN vom theoretischen andpunkte angegeben, G. ROSE hat ihre Begründung zuerst im Eisenkies geliefert, indem er zeigte, das die holoëdrischen rmen theils electropositiv, theils electronegativ sind und sich rnach auch in ihrer Oberflächen-Beschaffenheit unterscheiden. ähnlicher Weise hat es der Vortragende für Fahlerz, Blende nd Kupfererz nachgewiesen. Die Erweiterung des Textes heischte auch eine grössere Anzahl von Figuren, welche beihe verdoppelt sind. Die Sorgfalt, welche Herr LAUE auf e Lithographie derselben verwendet hat, ist noch von G. ROSE bhaft anerkannt worden. Ein 2. Theil ist in Aussicht, worin Beschaffenheit der Krystalle, der Zwillinge, Projection und rechnung abgehandelt werden sollen.

Herr von Seebach legte im Auftrage des Herrn S
auf galvanischem Wege dargestellte Kupferkrystalle von
sonderer Schönheit vor.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

von Dechen. E. Kayser. G. Bornemann.

Protokoll der Sitzung vom 14. September 1873.

Vorsitzender: Herr von Dechen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergverwalter Grebe aus Beurig-Saarburg,
vorgeschlagen durch die Herren Weiss, Losse
Kayser;

Herr Johann Lehmann aus Königsberg i. Pr.,
vorgeschlagen durch die Herren G. von R
E. Kayser und L. G. Bornemann jun.

Der Vorsitzende übergab der Gesellschaft ein von H
Castillo geschenktes Handstück Trachyt mit schönen Trid
krystallen von Cerro de San Cristobal bei Pachuca.

Herr von Richthofen trug über die allgemeinen ge

[redacted]

der Schifffahrt zurücklässt und die feineren in das gelbe Meer führt. Der Löss zeigt eine Neigung zu senkrechter Absonderung; wo der gelbe Fluss die hohen Wände berührt, unterwäscht er dieselben und grosse Massen stürzen herab, welche auf die angegebene Weise von dem fliessenden Wasser separirt werden. Die Mächtigkeit des Löss erreicht bis 1500 Fuss; die Kalkconcretionen (Lössmännchen) finden sich in bestimmten Horizonten, Gebirgsschutt verbreitet sich dazwischen bis zu eine Meile vom Rande des Beckens entfernt, während Lösslagen von 2 bis 50 Fuss dazwischen liegen; dieselben sind um so mächtiger, je weiter vom Rande entfernt. Die Terrassenbildung ist sehr auffallend. Die Kalk- oder Mergelconcretionen stehen aufrecht. Die Landschnecken, besonders *Helix*-Arten, liegen nicht schichtweise, sondern sind durch die ganze Masse zerstreut, die Schalen sind wohlerhalten, nicht zerbrochen. Landthierknochen, obgleich von Reisenden wenig bemerkt, sind so zahlreich, dass sie von den Bauern gesammelt und auf die Felder gefahren werden. Die Missionäre haben ansehnliche Mengen derselben zusammengebracht. Das Hauptgebiet des Löss liegt in der Umgebung des gelben Flusses; die Thalniederung ist 40 Meilen breit und 200 Meilen lang, eingefasst von den Plateaus von 2000 Fuss Höhe, denen das zweite in 6000 Fuss Höhe folgt und an dem der Löss zusammenhängend bis gegen 7000 Fuss ansteigt, während einzelne Becken noch bis zu 8000 Fuss Höhe sich finden. In diesem Gebiete, welches etwa der Grösse Deutschlands entspricht und wenn die sporadischen Verbreitungen hinzugenommen werden, noch um die Hälfte grösser ist, wird der Verkehr ausserordentlich durch die vielen tief und mit senkrechten Wänden eingeschnittenen Schluchten gehemmt. Die grosse Wichtigkeit dieses Lössgebietes für den Ackerbau und die landwirthschaftliche Production mag nur so eben erwähnt werden, aber die Bemerkung ist dabei nicht auszulassen, dass ein grosser Theil der Bevölkerung in diesem Gebilde auch seine Wohnungen findet. Ueberall an den Lössrändern zeigen sich die Eingänge zu denselben; grossartige Gasthäuser sind darin ausgehöhlt, im Sommer kühl, im Winter warm. Viele dieser Wohnungen werden von 7 bis 8 Generationen ohne Unterbrechung bewohnt, bis die Zerstörung der Thalwände zur Aushöhlung von neuen Wohnungen zwingt.

Die Bildung dieses Löss — den PUMPELLY in der Nähe von Pecking als Terrace loam bezeichnet hat — ist, soweit es China betrifft, auf trockenem Lande vor sich gegangen. Spuren vormaliger Gletscher fehlen durchaus in diesem Theile von China, so dass diese durchaus von der Lössbildung ausgeschlossen bleiben. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Canäle, welche von Pflanzenwurzeln herrühren, in jeder Höhe im Löss vorkommen, dass die Schnecken an der Stelle gelebt haben, wo sich deren Schale noch gegenwärtig findet und dass sich daher der Löss nur in der Weise von unten aufgebaut haben kann, indem die Staubstürme, welche noch jetzt in Nord-China herrschen, die Pflanzen bedeckt haben, indem durch die Wurzeln die festen Bestandtheile aufgesaugt werden und indem die Massen fortdauernd durch die atmosphärischen Niederschläge langsam von den höheren Gegenden den tieferen zugeführt werden. Auf diese Weise geht noch gegenwärtig die Lössbildung in den Steppen der Mongolei unter unseren Augen vor sich, in den Becken von Centralasien, welche keinen Abfluss in das Meer besitzen, wo also alle durch Verwitterung der Gesteine gebildeten losen Massen nothwendig in dem Becken selbst zur Ablagerung kommen und sich in den tiefsten Punkten Seen bilden müssen, sobald die Verdunstung der Regenmenge nicht mehr das Gleichgewicht hält. Der Salzgehalt dieser Seen kann in den Steppen Centralasiens nicht von einer Meeresbedeckung abgeleitet werden, welche in [redacted]

unterscheiden und doch aus denselben Materialien zusammengesetzt sind.

Im Anschlusse an diese Mittheilungen sprach Herr ORTH aus Berlin über den Begriff Thon, Lehm, Sand und Löss, und entwickelte, dass im Interesse einer grösseren petrographischen Bestimmtheit für die Wissenschaft und die praktischen Interessen des Lebens eine genauere Festsetzung der specifischen Eigenthümlichkeit und eine eingehendere Charakteristik und Begrenzung sich als nothwendig herausstelle.

Herr O. BÖTTGER bemerkt dazu, dass in hiesiger Gegend wesentlich drei Formen von Lehm zu unterscheiden seien: Berglehm, eigentlicher Löss und Thallehm. Der erstere sei kalkfrei oder fast kalkfrei, petrefactenleer und als Zersetzungsproduct der Sericitschiefer meist hoch an den Abhängen des Taunus leicht nachzuweisen. Der Löss lagere in etwas tieferen Niveaus. Der Thallehm sei in hiesiger Gegend nur auf die nächste Umgebung des Mains beschränkt. Als besonders charakteristische Petrefacte desselben sind anzuführen *Succinea Pfeifferi*, *Helix hortensis* neben den bekannteren Lössconchylien.

Herr STRUCKMANN aus Hannover hebt in Bezug auf den Vortrag des Herrn ORTH die Wichtigkeit des Sand und Lehm für die Landwirthschaft und ganz besonders der genauen Berücksichtigung dieser Gebilde bei der geologischen Landesuntersuchung des nördlichen Tieflandes hervor.

Herr JENTZSCH aus Leipzig machte einige Bemerkungen über die Abgrenzung von Löss und Lehm (conf. diese Zeitschr. diesen Bd. pag. 736.

Herr VON RICHTHOFEN erläuterte nochmals seine Ansicht über die Bildung des Löss in China und über den Antheil, welchen daran Wind und Wasser genommen habe.

Schliesslich machte Herr R. W. RAYMOND auf die Analogie der in Asien und Amerika bestehenden Flusssysteme, denen der Abfluss in das Meer fehle, aufmerksam und erklärte sich mit den von v. RICHTHOFEN vorgetragenen Ansichten einverstanden, wobei er einige Verhältnisse der amerikanischen Salzseen und ihrer näheren Umgebungen ausführlicher berücksichtigte.

Herr ZERRENNER aus Hildburghausen sprach über Altes und Neues aus dem Ural und Altai und legte dabei einige

seltene und neue Vorkommnisse von Mineralien aus diesen Gebirgen vor (conf. diese Zeitschr. dies. Bd. pag. 460), denen sodann eine ganze Reihe von Karten und Plänen über einzelne Theile der interessantesten Gegenden, wie von Bogoslówsk, Blagodát, Gumäschewsk, Miask, Slatoust, an der Sanarka, Adun-Tschilon und dem Topasbezirk des Altai folgte. Derselbe hob dabei hervor, dass es an einer genaueren geologischen Karte des Urals, ungeachtet so vieler Bemühungen, dieselbe herzustellen, immer noch fehle.

Herr Zittel aus München legte einige Probetafeln der dritten Abtheilung seiner Monographie über die tithonische Stufe vor und erläuterte dieselben mit einigen Bemerkungen über die Gliederung und Stellung der tithonischen Stufe. Die Untersuchung der Stramberger Gastropoden bestätigt im Wesentlichen das bereits bei den Cephalopoden gewonnene Resultat, dass die Fauna der oberen Tithonbildungen eine sehr eigenthümliche sei, dass sie der Mehrzahl nach aus neuen Formen bestehe. Unter 143 Arten befinden sich nur 25, welche auch in der älteren Abtheilung dieser Stufe vorkommen; .17 gehen von der Juraformation in die Stramberger Schichten herauf, und zwar finden sich von diesen 6 im Diceraskalk von Kelheim, 6 im oberen Coralrag von Valfin, 4 im oberen Coralrag von St. Mihiel, Châtel-Censoir etc. und 4 im Kimmeridgien und Portlandien. Im ganzen Habitus, in der numerischen Vertheilung der Gattungen und Arten stellt sich [redacted]

welche die Merkmale verschiedener recenter Gattungen in sich vereinigen.

Herr LASARD aus Berlin sprach unter Vorlegung von Exemplaren über die im Gotthardtunnel durchfahrenen Gebirgsarten und über die in demselben bisher angestellten Temperaturbeobachtungen des Gesteins, welche den Anforderungen in keiner Weise entsprechen. Es steht zu erwarten, dass die gegebene Anregung dahin führen wird, dass diese so seltene Gelegenheit, Beobachtungen über die Gesteinstemperaturen in grosser Tiefe unter der Oberfläche anzustellen, nicht ungenutzt vorübergeht. Bis jetzt liegen bereits 40 verschiedene Varietäten von Gneiss vor, welche in 70 entsprechenden Exemplaren gesammelt wurden.

Herr VON FRITSCH, der vor zwei Jahren eine ausführliche Untersuchung des Gotthard-Gebietes gemacht hat, gab eine allgemeine Uebersicht der Verhältnisse. Der Anfang des Tunnels bei Göschenen liegt in der Centralmasse des Finsteraarhorns, dann folgen Schichten der Juraformation im Ursenerthale. Bei Airolo fallen hornblendereiche Schiefer flach gegen Norden, denen steilere Gneissschichten folgen, während der Granit des Gotthard in verticalen Tafeln gespalten ist, und auf der Nordseite das entgegengesetzte Fallen auftritt. Der Tunnel verspricht über diese fächerförmige Schichtenstellung und das Verhalten des Granits in grosser Tiefe wichtige Aufschlüsse zu geben.

Die Versammlung beschloss hierauf, die nächste allgemeine Versammlung in Dresden, und zwar vom 11. bis 13. September abzuhalten.

Die Herren NAUMANN und GEINITZ wurden zu Geschäftsführern erwählt.

Herr VON SEEBACH berichtete über die Arbeit von LACAZE-DUTHIERS über die Entwickelung der Corallen, I. Theil (Archives de Zoologie, Vol. I.), in welcher derselbe gezeigt hat, dass die Actinien in ihrer frühesten Jugend eine bilaterale Symmetrie besitzen, aus welcher sich erst später durch ein verschieden schnelles Wachsthum der sechsstrahlige Typus entwickelt. Derselbe wies auf das hohe Interesse hin, welches diese Beobachtung für die Palaeontologie haben müsse, nachdem KUNTH gezeigt habe, dass den Rugosen ebenfalls ein ähnlicher bilateraler Bauplan zukomme. Es werden durch die

schönen Beobachtungen von Lacaze-Duthiers offenbar die palaeozoischen Rugosen den lebenden Corallen wieder näher gerückt. Es wiederholt sich die interessante Erscheinung, dass in frühen Zeiten Eigenthümlichkeiten der Formen persistent waren, welche die lebenden verwandten nur als einen vorübergehenden Entwickelungszustand der Jugend zeigen. Der Vortragende wies zugleich darauf hin, dass durch andere neuere Arbeiten, wie z. B. von Verril und von Lindström, es wahrscheinlich werde, dass die Tabulaten nur eine künstliche Gruppe darstellen, welche aufgelöst werden muss. Es seien nach alledem in nächster Zeit grosse Veränderungen in der Auffassung und Anordnung der Corallen zu erwarten, so dass möglicherweise demnächst die *Zoantharia sklerodermata* nur in Aporosen und Perforaten, diesen zugehörig die Rugosen, eingetheilt werden würden.

Herr von Dechen stellte folgenden Antrag auf Abänderung der Statuten:

Im §. 11. soll hinter den Worten August, September das Wort „October“ eingeschoben werden.

Der Antrag wird auf der nächsten allgemeinen Versammlung zur Abstimmung kommen.

Herr A. Sadebeck sprach über die Geologie von Ost-Afrika, die von ihm für das von der Decken'sche Reisewerk bearbeitet worden ist und von einer Kartenskizze begleitet wird. Es werden drei Theile unterschieden. Der nördliche [redacted]

Basalt, nach der Küste hin die kohlenarme Carbonformation, bei **Mombas** braunen Jura. Im Gebiete der Seen spielen die **krystallinischen** Schiefer eine Hauptrolle. — Das südliche **oder** Zambesi-Gebiet zeigt an der Mündung oligocäne Schichten, weiter aufwärts die Carbonformation mit Trapp, dann die krystallinischen Schiefer, wieder von der Carbonformation bedeckt. Prof. PETERS brachte Eisenglanz haltenden Gneiss, goldführenden Quarz und gute backende Steinkohle von dort her. — Im Allgemeinen stimmt weiter nach Süd der geologische Charakter der Küstengegenden mit dem von Indien überein. Im Innern von Afrika herrschen die krystallinischen Gebilde vor und ist von dort noch kein Meeres-Petrefact nach Europa gekommen.

Herr BÖTTGER sprach unter Vorlage der beinahe vollendeten Section Kelsterbach der Aufnahme des mittelrheinischen geologischen Vereins über eine von der Versammlung etwa am 16. auszuführende Excursion in die älteren Tertiärgebilde der Umgegend von Wiesbaden. Kurz die Lagerungsverhältnisse charakterisirend und die zu erwartenden Petrefacten aufzählend, bespricht derselbe das Rothliegende und die tertiären Meeresconglomerate von Medenbach, die Rupelthone von Breckenheim, die Cyrenenmergel von Igstadt, die Landschnecken- und Cerithienkalke von Flörsheim.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

VON DECHEN. E. KAYSER. G. BORNEMANN.

Protokoll der Sitzung vom 15. September 1873.

Vorsitzender: Herr VON DECHEN.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr IGNAZ BEISSEL aus Burtscheid,

vorgeschlagen durch die Herren VON DECHEN, C. VON FRITSCH und H. LASPEYRES.

Herr BEYRICH aus Berlin gab zuerst eine allgemeine Uebersicht über den Stand der Arbeiten an der geologischen Landesuntersuchung, in deren Bereich nun auch das gesammte Flachland Norddeutschlands wird gezogen werden. Dabei wurden die östlichen Arbeits-Centren von E. E. SCHMID in Jena, LIEBE in Gera und RICHTER in Saalfeld, diejenigen des Harzes und seiner Umgebungen gegen Ost, woran LOSSEN, E. KAYSER und LASPEYRES arbeiten, gegen Süd mit dem Kyffhäuser, welchen MOESTA zum Abschluss gebracht hat, die weiter westlichen von EMMRICH in Meiningen, von VON KÖNEN, SCHLÜTER und SPEYER in Fulda erwähnt. Es stellt sich heraus, dass die Umgebungen des Thüringer Waldes werden vollendet werden, ehe dieses schwierige Terrain zur Bearbeitung gelangt. Gegen Westen hin wird noch lange eine Lücke wegen des Mangels des Kartenmaterials bleiben. Die westlichen Arbeitsgebiete von KOCH in der Umgegend von Wiesbaden, von ROLLE und [redacted]

Mainzer Beckens in ziemlich vollständiger Entwickelungsreihe von den unteren Meeressanden an bis in die jüngeren Sandschichten über dem Litorinellenkalk. Zwischen den durch Leitpetrefacten gekennzeichneten Tertiärschichten treten ganz versteinerungsleere Schichten von weissem und grauem Thon, Sand und Kies aus Trümmern der Taunusgesteine auf, deren relatives Alter bis jetzt nicht überall festgestellt werden konnte, umsoweniger, als verschiedene sehr mächtige Diluvialschichten zum Theil von ähnlichem petrographischen Habitus darüber liegen. Die Diluvialsande, der Löss und Lehm wurden kurz charakterisirt, und das Auftreten bestimmter Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen in auffallend verschiedenen Höhenlagen als Beweise einer posttertiären Hebung des vorderen Taunus als besonders interessant bezeichnet. Ausser den das Schiefergebirge durchsetzenden Glimmerporphyren und Basalten, letztere in ziemlich schwachen Gängen, seltener in mächtigeren Stöcken, wobei Veränderungen an den Contactstellen und an den eingeschlossenen Bruchstücken des Nebengesteins beobachtet werden, wurden eine unterste Geröll- und Conglomeratlage bei Breckenheim, Langenhain und Hoffheim und die Stellen erwähnt, welche das Vorkommen von Rothliegendem in dem betreffenden Gebiete wahrscheinlich machen, während dasselbe bis jetzt noch nicht darin beobachtet worden war.

Herr Rolle zeigte die Section Türkismühle vor, welche die Gegend zwischen St. Wendel und Birkenfeld enthält, und machte auf die Verwerfungen aufmerksam, welche das Unter- und Mittel-Rothliegende durchsetzen. Derselbe entwickelte die beträchtlichen Gegensätze im Auftreten des Porphyrs und des Melaphyrs in der betreffenden Gegend, also zweier als „altvulcanisch“ betrachteten Gesteine, die gleichwohl in der Lagerung und im Verhalten zum Nebengestein gewisse sehr in die Augen fallende Unterschiede wahrnehmen lassen. Eine Probe von dem stark veränderten, Lydit ähnlichen Gesteine, welches auf dem Schaumberg bei Tholey aus der Berührung von Melaphyr mit grauem Schieferthon des Mittel-Rothliegenden entnommen war, wurde als ein verändertes, hin und wieder dem Lydit oder Porcellanjaspis zugezähltes Gestein der Aufmerksamkeit der Geologen empfohlen.

Herr Bergverwalter Grebe legte die Sectionen Perl, Merzig, Wahlen, Lebach und Freudenberg ganz und Kirf halb vollendet

vor. Das Unterdevon erscheint auf denselben als wes Fortsetzung des Taunus und tritt noch in einzelnen (kuppen an der Ober-Mosel bei Perl und Sierk auf, w der Zwischenraum von Triasschichten bedeckt ist. A Section Wahlen findet sich ebenfalls bei Düppenweile isolirte Partie von Unterdevon, an deren Südseite das Rothliegende oder die Cuselerschichten mit einem sel Steinkohlenflötze aufgelagert sind. Mächtige Conglomera der oberen Abtheilung der Cuselerschichten bilden den mont, auf dessen Höhe dieselben verkieselt sind. Am ende der Section Wahlen zeigen sich die oberen Conglo des Mittel - Rothliegenden (Lebacher Schichten), dann phyre und Porphyre, die auch den nördlichen Theil der S Lebach einnehmen, auf welcher auch das Ober - Rothlie zu unterst als Melaphyrtuff mit quarzigen Geschieben a Die übrigen Sectionen zeigen die Trias, welche mit den tigen Conglomeraten des Hauptbuntsandsteins (Vogeser stein) beginnt, denen der gelbe Bausandstein mit Pflanzen (Voltziensandstein) folgt. Die unterste Abtheilung des Mu kalkes besteht aus einem Wechsel von mächtigen Sand und merglig-kalkigen Schichten mit vielen Versteinern denen eine schmale, dolomitische Zone folgt. Die m Abtheilung enthält an vielen Stellen Gypseinlagerungen, v von Schieferthon mit *Lingula* bedeckt sind. Die obere A lung wird auf den Sectionen Merzig, Perl und Kirf vo [redacted]

ırzes darstellenden Sectionen, woran sich Herr E. Kayser t der Section Leimbach schloss, die in den hercynischen hichten eine überaus grosse Anzahl einzelner Diabaspunkte r Darstellung bringt. Herr Moesta legte das vollendete ld des Kyffhäusers vor, welches sich über sechs Sectionen streckt, da das West- und das Ostende eben noch in zwei rschiedene Sectionen hineinreicht. Herr von Seebach legte Section Kreuzburg und Herr Bornemann die Section Wutha, dlich von Eisenach vor; beide zeigen höchst verwickelte erhältnisse, wenn auch sehr verschiedenartige.

Herr P. Groth aus Strassburg i. E. berichtete über ncordant im Gneiss eingeschaltete Lager von körnigem Kalk i Markirch im Ober-Elsass, über welche gelegentlich bei cursionen behufs Vorbereitung zur späteren neuen geoloschen Kartirung der Vogesen Beobachtungen angestellt wurn. Das bedeutendste Lager jener Gegend, bei St. Philippe, deckt einen dünngeschichteten Normalgneiss, während es erlagert wird von Gesteinsschichten, welche sich durch ssen Wechsel der mineralogischen Zusammensetzung ausichnen. Ein im Bruch von St. Philippe, daselbst durch Verrfungen mehrfach sich wiederholendes Profil ergab von ten nach oben:

1) Unterteufender Gneiss, sehr gleichmässig;
2) Das Kalklager, ziemlich grobkörnig krystallisirt, umschliesst zahlreiche accessorische Mineralien, unter denen ein hellbrauner, bereits von Delesse analysirter Glimmer, und ein früher für Pyrosklerit angesprochenes, wahrscheinlich dem Serpentin nahe stehendes Mineral vorwalten. Die oberste Schicht des Lagers gegen die Gneissgrenze hin ist unrein, locker, mit Rutschflächen durchzogen, auch stellenweise mit Gneiss wechsellagernd;
3) Granitgneiss, feinkörnig, wenig flasrig, die Granaten oft sehr stark ausgeschieden;
4) Sehr grobkörniges Gemenge von weissem Feldspath, grünem Augit und braunem Titanit, welches, mit Hornblendegneiss verbunden, sich in der Umgegend noch weiterhin fortsetzt.

Die letzteren Mineralgemenge, von welchen eine Reihe

Handstücke vorgelegt wurde, sind lediglich besonders l Ausbildungen der Gneissschichten, da die Lagerungsve nisse jede Möglichkeit eruptiver Entstehung derselben schliessen.

Herr BERENDT aus Königsberg i. Pr. legte zwei Blätter seiner Karte der Provinz Preussen vor, das Wei Delta und Littauen, welches letztere sich bis an die russ Grenze (Eidtkuhnen) erstreckt

Herr KAYSER legte Exemplare von *Spirophyton Ei* vor, welche er in einer ihm von Herrn Bergverwalter Gi JEAN zur Bestimmung übergebenen, aus der Gegend von ningen bei Coblenz stammenden Suite unterdevonischer steinerungen aufgefunden hatte. Wenngleich schlecht erh so waren die vorgelegten Stücke doch hinlänglich deutlich das Vorkommen dieser interessanten, zuerst in der Eifel gefundenen Versteinerung auch am Rhein ausser Zweif stellen. Der Vortragende fügte hinzu, dass die bei Winn in Begleitung des fraglichen Fossils auftretenden Arten d hinzuweisen schienen, dass dasselbe auch dort, ebenso w der Eifel, einen der obersten Horizonte des Unterdevo nähme.

Herr BÖTTGER zeigte einige wohlerhaltene Schlang aus dem Litorinellenkalk des Mainzer Beckens vor.

Herr ORTH legte die geognostisch-agronomische Kar

[redacted]

; jeden Jahres stattfinden soll. Die Anträge werden nächsten allgemeinen Versammlung zur Abstimmung m.

er Vorsitzende erinnerte daran, dass die Deutsche geo- e Gesellschaft in diesem Jahre ihr 25jähriges Stiftungs- egehen wird.

lierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

von Dechen. E. Kayser. G. Bornemann.

Debet. Rechnungs

			Thlr.
1872.	An Cassa:		
1. Januar.	Bestand vom Jahre 1870		1231
16. „	Marcusen	E.-B. No. 1.	4
16. „	Besser'sche Buchhandlung	„ „ 2.	80
2. Februar.	vom Rath	„ „ 3.	4
2. „	Hiltrop	„ „ 4.	–
1. März.	Winkler	„ „ 5.	4
1. „	Grewingk	„ „ 6.	12
8. „	Besser'sche Buchhandlung	„ „ 7.	335
13. April.	do. do.	„ „ 7.	4
13. „	Hausmann	„ „ 8.	4
1. Mai.	Besser'sche Buchhandlung	„ „ 9.	144
1. Juli.	do. do.	„ „ 10.	13
18. „	do. do.	„ „ 10.	22
18. „	Postvorschuss d. Dames	„ „ 11.	204
20. Novembr.	Beiträge d. Berliner Mitglieder	„ „ 12.	150
20. „	„ Stelzner u. Picard	E.-B. No. 13. u. 14.	9
5. Decembr.	„ Peters u. Div.	E.-B. No. 15.	19
9. „	„ pr. Berliner Studenten	„ „ 16.	13
12. „	„ „ Plieninger	„ „ 16.	9
12. „	„ „ Heft-Lossen	„ „ 16.	3
13. „	„ Besser'sche Buchhandl.	„ „ 17.	285
30. „	„ do. do.	„ „ 18.	223
31. „	„ do. do.	„ „ 19.	35

872.

Credit.

							Thlr.	Sg.	Pf.
1872.		Per Cassa:							
März.	An	Dr. Dames	Ausg.-Bel.	No.	1.		8	7	—
"	"	Starcke	"	"	2.		205	7	6
"	"	dto.	"	"	3.		169	22	6
"	"	A. Henry	"	"	4.		29	12	—
Mai.	"	Dr. Lossen	"	"	5.		9	13	—
"	"	dto.	"	"	6.		1	15	—
"	"	Brockhaus	"	"	7.		—	27	—
"	"	Starcke	"	"	8.		135	—	—
"	"	F. Ahrend	"	"	9.		43	24	6
Juli.	"	Drewitz u. Sohn	"	"	10.		6	27	—
Septbr.	"	Phaland u. Dietrich	"	"	11.		1	7	6
"	"	J. G. Henze	"	"	12.		1	5	6
Novembr.	"	Carl Fränkel	"	"	13.		1	1	6
"	"	Dr. Dames	"	"	14.		4	7	—
"	"	Starcke	"	"	15.		322	10	—
"	"	dto.	"	"	16.		221	22	6
"	"	Laue	"	"	17.		294	—	—
"	"	Schmidt	"	"	18.		66	20	—
"	"	J. W. Mourgues u. Sohn	"	"	19.		75	28	—
"	"	Richter	"	"	20.		25	—	—
"	"	Finke	"	"	21.		5	—	—
"	"	Richter	"	"	22.		1	7	6
Decembr.	"	dto.	"	"	23.		—	23	6
"	"	Gräser	"	"	24.		—	13	—
"	"	Portoauslagen	"	"	25.		5	10	—
"	"	Friedrich	"	"	26.		55	—	—
"	"	Bestand					1123	2	11
							2814	14	5

a, bescheinigen wir, jedoch ist Ausgabe-Belag No. 3 um 1 Thlr. zu ellen sein.

Dr. G. Bornemann.

Debet.

1872.	An Ca
1. Januar.	Bestand vo
16. "	Marcusen
16. "	Besser'sch
2. Februar.	vom Rath
2. "	Hiltrop
1. März.	Winkler
1. "	Grewingk
8. "	Besser'sc
13. April.	do.
13. "	Hausma
1. Mai.	Besser's
1. Juli.	do.
18. "	do.
18. "	Postvo
20. Novembr.	Beiträg
20. "	"
5. Decembr.	"
9. "	"
12. "	"
12. "	"
13. "	"
30. "	"
31. "	"

Zeitschriften

für das Be
preussischen Staa
Bd. 21 pro 1
Verein der
Länder. 14. J.

Monatsberichte der
Wissenschaften zu Berlin.
und Januar — December
Mittheilungen aus dem natu
Neuvorpommern und Rüge
Zeitschrift für die gesan
Jahrg. 1872, Neue Folge
Bd. VII. (der ganzen Folg
Zeitschrift der Gesellschaft f
1, 2. u. 3.
1872. Mittheilungen der naturfo
Bern. No. 792—811 pro 1872
1873. Allg. schweiz. Gesellsc
Naturwissenschaften. Beiträge
Lief. Das Gotthard

7

...t der schles. Gesellschaft für 1872.

...ungen d. naturforschenden Vereins ..., Bd. 10. u. Jahrg. 1872, Bd. 11.

...*ns de l'académie royale des sciences.* ...u. 72. *Annuaire:* Bd. 38 pro 1872;

... *Annales del museo publico entrega* ...*ecima* 1873.

...*ntologica indica. Vol. IV.* 1, 2. *Cre*... *uthern India.*

...*rds of the geol. survey of India. Vol. V.*

...*III. part* 1, 2; *Vol. IX. part.* 1, 2.

...Berichte der naturwiss. Ges. in Chemnitz. ...1. Januar 1871 bis 31. December 1872.

...*Mémoires de la société impériale des sciences* ...*herbourg.* Bd. 17. *pro* 1872.

...*l. Kongelige Norske Frederiks Universitet* ... *pro* 1871 Bd. 1.

...2/73. *Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i* ... Jahrg. 1871, 1872 u. 1873, Heft 1.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft ...ns. 15. Jahrg. 1869/70.

...g. 1873. Vierteljahres-Revue der Fortschritte ...wissenschaften in theoretischer und practischer ...g. Bd. I. No. 4.

...12/73. *Bulletin de la société d'histoire naturelle de* ... 12. u. 13. Jahrg. 1871 *et* 1872 u. 1. Jahrg. 1860, ...g. 1863, 5. Jahrg. 1864, 6. u. 7. Jahrg. 1865 u. 8. u. 9. Jahrg. 1867 u. 1868, 10. Jahrg. 1869 nebst ...*hèque de la société d'histoire naturelle de Colmar* 1869.

1872. Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu ...tadt. III. Folge. XI. Heft. No. 121—132.

...58/70 u. 71. *Mémoires de l'académie des sciences,* ... *belles lettres.* 2[ème] *série. Tome XIV.*, 1866—67, ..., 1868—69, *T. XVI.*, 1870.

...872. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und ...ds der Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat. I. Ser. 2. u. 3. Lief.; I. Ser. 7. Bd. 1. Lief.

Für die Bibliothek sind im Jahre 1873 im Austau
als Geschenke eingegangen:

A. Zeitschriften:

Berlin. 1872/73. Zeitschrift für das Berg-, Hütten-
linenwesen in dem preussischen Staate. Bd. 20 pı
Lfg. 5. u. 6. und vom Bd. 21 pro 1873 Lfg. 1–

Berlin. 1872/73. Botanischer Verein der Provinz Bran
und der angrenzenden Länder. 14. Jahrgang 18
15. Jahrg. 1873.

Berlin. 1872/1873. Monatsberichte der Königlich
Akademie der Wissenschaften zu Berlin. September
cember 1872. und Januar — December 1873.

Berlin. 1872. Mittheilungen aus dem naturwissensch
Verein von Neuvorpommern und Rügen. 4. Jahr

Berlin. 1872. Zeitschrift für die gesammten Natur
schaften. Jahrg. 1872, Neue Folge Bd. V. (39),
(40) und Bd. VII. (der ganzen Folge Bd. 41).

Berlin 1873. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde B
Heft 1., 2. u. 3.

Bern. 1872. Mittheilungen der naturforschenden Ges
in Bern. No. 792—811 pro 1872.

Bern. 1873. Allg. schweiz. Gesellschaft für die ges

[redacted]

eslau. 1873. Jahresbericht der schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur für 1872.

ünn. 1872/73. Verhandlungen d. naturforschenden Vereins in Brünn. Jahrg. 1871, Bd. 10. u. Jahrg. 1872, Bd. 11.

üssel. 1872/73. *Bulletins de l'académie royale des sciences.* Bd. 31—34. *pro* 1871 u. 72. *Annuaire:* Bd. 38 pro 1872; Bd. 39 *pro* 1873.

ienos Ayres. 1872/73. *Annales del museo publico entrega decima* 1872 — *undecima* 1873.

ılcutta. 1872. *Palaeontologica indica. Vol. IV.* 1, 2. *Cretaceous fauna of southern India.*

ılcutta. 1872. *Records of the geol. survey of India. Vol. V. part.* 1—4.

Memoirs: Vol. VIII. part 1, 2; *Vol. IX. part.* 1, 2.

ıemnitz. 1873. Berichte der naturwiss. Ges. in Chemnitz. 4. Bericht vom 1. Januar 1871 bis 31. December 1872.

ıerbourg. 1873. *Mémoires de la société impériale des sciences naturelles de Cherbourg.* Bd. 17. *pro* 1872.

ıristiania. 1872. *Kongelige Norske Frederiks Universitet Aarsberetning pro* 1871 Bd. 1.

ıristiania. 1872/73. *Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania.* Jahrg. 1871, 1872 u. 1873, Heft 1.

ıur. 1870. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. 15. Jahrg. 1869/70.

ıln u. Leipzig. 1873. Vierteljahres-Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften in theoretischer und practischer Beziehung. Bd. I. No. 4.

ılmar. 1872/73. *Bulletin de la société d'histoire naturelle de Colmar.* 12. u. 13. Jahrg. 1871 *et* 1872 u. 1. Jahrg. 1860, 4. Jahrg. 1863, 5. Jahrg. 1864, 6. u. 7. Jahrg. 1865 u. 1866, 8. u. 9. Jahrg. 1867 u. 1868, 10. Jahrg. 1869 nebst *Bibliothéque de la société d'histoire naturelle de Colmar* 1869.

ırmstadt. 1872. Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. III. Folge. XI. Heft. No. 121—132.

jon. 1868/70 u. 71. *Mémoires de l'académie des sciences, arts et belles lettres.* 2ème *série. Tome XIV.*, 1866—67, *T. XV.*, 1868—69, *T. XVI.*, 1870.

ɔrpat. 1872. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands der Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat. I. Ser. 5. Bd. 2. u. 3. Lief.; I. Ser. 7. Bd. 1. Lief.

Dorpat. 1872. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat. III. Bd. 3. Heft 1871, III. Bd. 4. Heft 1872.

Dresden. 1872. Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. 1872: October, November u. December.

Dublin. 1872. *Journal of the Royal society Vol. VI. No. II.* (2 Exempl.).

Dublin. 1873. *Journal of the Royal geological society of Ireland. Vol. III. part* 3.

Dublin. 1872. *Procedings of the Royal Irish Academy. Vol. X. part.* 4, (2 Exempl.) u. *Vol. I. Serie II.* No. 2, 3, 4, 5, 6.

Dublin. 1872 etc. *Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXIV. part. XVI., XVII.* u. *Vol. XXV. part. I., II., III.*

Emden. 1873. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden pro 1872.

Florenz. 1873. *Bolletino del Comitato geologico d'Italia.* No. 11 u. 12 pro 1872. und No. 1—12 pro 1872.

Florenz. 1873. *Memorie del Comitato geologico d'Italia Vol. II.*

Frankfurt a. M. 1872. Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 8. Band, 3. u. 4. Heft.

Frankfurt a. M. 1871/1872. Berichte der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. pro Juni 1871 — dahin 1872 u. pro Juni 1872 — dahin 1873.

[redacted]

Ergänzungsheft No. 34; 1873 Heft 1—12 u. Jahrg. 1874 Heft 1.

Hamburg. 1872. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg. V. Bd. 3. Abth.

Hannover. 1871/72. 22. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover.

Hannover. 1872/73. Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins in Hannover. Bd. 18. Heft 4. Bd. 19. Heft 1, 2 u. 3.

Haarlem. 1873. *Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles.* Bd. VII. Heft 4 u. 5.

Katherinenburg. 1873. Berichte der Uralischen Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften. Bd. I. Lief. 1.

Kiel. 1873. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. I. Bd. 1. Heft.

Klagenfurt. 1872. Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums in Kärnthen. XI. Heft (20. und 21. Jahrg. 1871 u. 1872).

Königsberg. 1873. Schriften der Königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 12. Jahrg. 1872 (2. Abth.).

Lausanne. 1873. *Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XI.* No. 68. *Vol. XII.* No. 69 u. 70.

Leipzig. 1872. 11. Jahresbericht des Vereins von Freunden der Erdkunde in Leipzig.

Liège. 1873. *Mémoires de la société royale des sciences.* 3[ème] *série* Bd. 3.

London. 1872/73. *The quarterly journal of the geological society. Vol. XXVIII. part* 3., *Vol. XXIX. part.* 1—4. *and List of the geol. society* pro 1. Novbr. 1873.

Luxembourg. 1873. *Institut Royal-Grand-Ducal de Luxembourg. Section des sciences naturelles et mathématiques.* Bd. XIII.

Lüneburg. 1871/72. Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstenthum Lüneburg. 19. u. 20. Jahresbericht 1870 u. 1871.

Lyon. 1873. *Académie des sciences. Classe des sciences.* Bd. 19.

Magdeburg. 1873. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Magdeburg. Heft 4.

Magdeburg. 1873. 3. Jahresbericht desselben, 1872.

Mailand. 1872. *Atti della società italiana di scienze naturali.* Bd. 15. Heft 2.

Moscou. 1872/73. *Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou.* 1872. No. 2., 3. u. 4.; 1873. No. 1 u. 2.

München. 1873. Abhandlungen der mathematisch-physikal. Klasse der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 11. Abthl. 2.

München. 1872/73. Sitzungsberichte der mathem.-physikal. Klasse derselben. 1872 Heft 2 nebst Inhaltsverzeichniss zu Jahrg. 1860 — 1870; Heft 3 nebst Mitgliederverzeichniss pro 1873.

München. 1873. Zeitschrift des deutschen und des österreichischen Alpenvereins. Jahrg. 1872 Heft 1—4.

Neubrandenburg. 1873. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 26. Jahrg.

Neuchatel. 1871/72 u. 73. *Bulletin de la société des sciences naturelles.* Bd. IX. Heft 1 (1871), Heft 2 (1872) und Heft 3 (1873).

New-Haven. 1872. *The American Journal of science and arts. Third series. Vol. III. No.* 18., *Vol. IV. No.* 19 — 25., *Vol. V. No.* 26—29.

Newport. 1871/72. *Archives of sciences and transactions of the Orleans-County society of natural sciences. Vol. I.* No. 4. Juli 1871, und No. 5 Octber 1872.

Odessa. 1873. Abhandlungen der neu-russischen naturfor-[redacted]

Philadelphia. 1872. *Proceedings of the American philosophical society* Vol. XII. No. 88. 89. pro 1872.

Philadelphia. 1873. *The American Chemist, Vol. III. No.* 6. 8. 9. u. 10.

Prag. 1872/73. Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1871, Jahrg. 1872 Januar — Juni, Jahrg. 1873 No. 3. 4. 6. u. 7.

Prag. 1873. Abhandlungen derselben, sechste Folge, 5. Bd.

Prag. 1873. Berichte der Tschechischen chemischen Gesellschaft in Prag. Jahrg. I. Heft 1. 2. 3., Jahrg. II. Heft 1.

Regensburg. 1872. Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. 26. Jahrgang (1872).

Reichenberg. 1873. Mittheilungen des Vereins der Naturfreunde in Reichenberg. IV. Jahrg.

Salem. 1871/72. *Proceedings and communications of the Essex Institute.*

Record of American entomology for the year 1870;

Fourth annual report of the trustees of the Peabody academy of science, for the year 1871;

The American naturalist Vol. V. No. 2 — 11, *Vol. VI.* No. 1 — 11;

Memoirs of the Peabody academy of science Vol. I. No. 2 u. 3.

St. Gallen. 1873. Jahresbericht über die Thätigkeit der naturwissenschaftl. Gesellschaft in St. Gallen pro 1871/72.

Stuttgart. 1872. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrgang 27 Heft 1 — 3; Jahrg. 28 Heft 1 — 3; Jahrg. 29 Heft 1 — 3.

St. Petersburg. 1872. *Bulletin de l'académie impériale des sciences de St.-Petersbourg.* Bd. 17 Heft 4—5, Bd. 18 Heft 1. u. 2.

St. Petersburg. 1872. *Mémoires* derselben. Bd. 18 No. 8—10; Bd. 19 No. 1 — 7.

Venedig. 1872/73. *Memorie dell'i R. Instituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XVI. parte I. Vol. XVII. parte II., III.*

Washington. 1873. *Contributions to knowledge of the Smithsonian institution Vol. XVIII.*

Washington. 1873. *Report of the commissioner of agriculture for the year* 1871.

Washington. 1873. *Monthly report of the departement fo* *year* 1872.

Wien. 1872/73. Verhandlungen der k. k. geologischen Rei anstalt. No. 16. 17. 18. pro 1872. No. 1—13, 15- pro 1873 und No. 1 u. 2 pro 1874.

Wien. 1872/73. Jahrbuch derselben. Jahrg. 22. No. nebst Generalregister der Bände XI. — XX. des J buchs und der Jahrgänge 1860—1870 der Verhandlun Jahrbuch, Jahrg. 23 No. 1. 2. 3.

Wien. 1873. Abhandlungen derselben. Bd. 5. Heft 4. u und Bd. 6 in 2 Exempl.

Wien. 1873. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wiss schaften. I. Abth. Bd. 65. Heft 1—5. Bd. 66. Heft 1 Bd. 67 Heft 1 — 5. II. Abth. Bd. 65 Heft 1—5 Register der Bände 61 — 64 der Sitzungsberichte mathemat.-physical. Klasse, VII., Bd. 66. Heft 1—5 Bd. 67. Heft 1—3.

Wien. 1872. Mittheilungen der k. k. geographischen Ge schaft. Neue Folge. Bd. V. pro 1872.

Wien. 1873. Jahrbuch des österreichischen Alpenver Bd. IX. pro 1873 nebst Beschluss-Entwurf und Stat der Section „Austria".

Yokohama. 1873. Mittheilungen der deutschen Gesells für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. 1. Heft, 2. Heft, Juli und 3. Heft, September 1873.

[redacted]

Březina, A., Krystallographische Studien über Albit. Sep.-Abdruck. 1873.

Cora, G., *Cosmos, communicazioni sui progressi più recenti e notevoli della geografia e scienze affini.* Torino 1873. *I. II. III. IV.*

Cox, E. F., *Third and fourth annual reports of the geological survey of Indiana, made during of the years* 1871 *and* 1872 *with maps.* Indianopolis 1872.

Credner, H., Die geologische Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen. Leipzig 1873.

Daubrée, *Des terrains stratifiés, conciderés au point de vue de l'origine des substances qui les constituent et du tribut que leur ont apporté les parties internes du globe.* 1871. Sep.-Abdruck.

Daubrée, M., *Discours, prononcé aux funerailles de M.* de Verneuil, *le* 4 *Juin* 1873. Sep.-Abdruck.

von Dechen, H., Geologische und mineralogische Literatur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Bonn 1872.

Delesse, M. et de Lapparent, M., *Revue de géologie pour les années* 1869 *et* 1870. *Tome IX.* Paris 1873.

Dewalque, G., *Un spongiaire nouveau du systéme Eifelien.* Sep.-Abdruck 1872.

Dewalque, G., *Rapport séculaire sur les travaux de la classe des sciences. Sciences minérales.* Bruxelles 1872.

Doelter, C., Ueber das Muttergestein der böhmischen Pyropen. Sep.-Abdruck. 1873.

Doelter, C., Zur Kenntniss der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn. Sep.-Abdruck. 1873.

von Drasche, R., Ueber eine pseudomorphe Bildung nach Feldspath. Sep.-Abdruck. 1873.

von Drasche, R., Zur Kenntniss der Eruptivgesteine Steiermarks. 1873. Sep.-Abdruck.

Fischer, H., Ueber das sogen. Katzenauge und den Faserquarz. Sep.-Abdruck. 1873.

Fischer, H., Kritische mikroskopisch-mineralogische Studien. Freiburg 1873.

Genth, F. A., *Corundum, its alterations and associated minerals.* Philadelphia 1873.

GRAD, CH., *Notice sur la vie et les travaux de* DANIEL DOLLFUS-AUSSET. Sep.-Abdruck. 1872.

GRAD, CH., *Étude sur le terrain quaternaire du Sahara Algérien.* 1872.

GÜMBEL, C. W., Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. I. Das Mendel- und Schlerngebirge. Sep.-Abdr. München. 1873.

HAYDEN, F. V., *Final report of the united states geological survey of Nebraska.* Washington 1872.

HEIM, A., Ueber den „Gletschergarten" in Luzern. Luzern 1873.

HELLAND, A., *Forekomster af Kise i visse Skiefere i Norge.* Christiania 1873.

VON HELMERSEN, G., Chiwa. Sep.-Abdruck. 1873.

HESSENBERG, FR., Mineralogische Notizen No. 11 (10. Forts.) Frankfurt a. M. 1873.

JENTZSCH, C. A., Ueber das Quartär der Gegend von Dresden und über die Bildung des Löss im Allgemeinen. Inaugural-Dissertation. Halle 1872.

DE KONINCK, L. G., *Monographie des fossiles carbonifères de Bleiberg en Carinthie.* Bruxelles et Bonn 1873.

LIAIS, E., *Climats, géologie, faune et géographie botanique du Brésil.* Paris 1872.

D'Anconac. Malacologia pliocenica Italiana. Fascicolo II. Firenze 1872.

MÜLLER, A., Ueber Gesteinsmetamorphismus. Sep.-Abdruck.

[redacted]

RTH, A., Geognostische Durchforschung des Schlesischen Schwemmlandes zwischen dem Zobtener und Trebnitzer Gebirge nebst analytischen und petrographischen Bestimmungen, sowie einer Uebersicht von Mineral-, Gestein- und Boden-Analysen. Preisschrift. Berlin 1872.

OM RATH, II. Mineralogische Mittheilungen. Ein Betrag zur Kenntniss des Anorthit's. Sep.-Abdruck. Leipzig 1872.

OM RATH, III. Desgl. Ein Beitrag zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung des Humits. Sep.-Abdruck. Leipzig 1872.

OM RATH, IV. Ueber einen merkwürdigen Lavablock, ausgeschleudert vom Vesuv bei der grossen Eruption im April 1872. Sep.-Abdruck. Leipzig 1873.

ON RICHTHOFEN, F., *The distribution of coal in China.* Separat-Abdruck. 1873.

CACCHI, A., *Notizie preliminare di alcune specie mineralogiche rinvenute nel Vesuvio dopo l'incendio di aprile* 1872. Sep.-Abdruck.

ACCHI, A., *Contribuzioni mineralogiche per servire alla storia dell' incendio Vesuviano del mese di aprile* 1872. Sep.-Abdruck. Napoli 1872.

ACCHI, A., *Sulla origine della cenere vulcanica.* Sep.-Abdr.

ACCHI, A., *Sulle forme cristalline di alcuni composti di toluene.* Napoli 1870.

HALCH, F., Beiträge zur Kenntniss der Trias am südöstlichen Schwarzwalde. Inaugural-Dissertation. Mit Atlas. Schaffhausen 1873.

XE, S. A., *On the rise of land in Skandinavia.* Christiania 1873.

ACHE, G., Der Graptolithen-Schiefer am Osternig-Berge in Kärnthen und seine Bedeutung für die Kenntniss des Gailthaler Gebirges und für die Gliederung der palaeozoischen Schichtenreihe der Alpen. Sep.-Abdruck. Wien 1873.

RIPPELMANN, L., Die Eisenerzlagerstätten Schwedens unter besonderer Berücksichtigung des Bergreviers Norberg-Westmannland nebst practischen Gesichtspunkten für die Entwickelungsfähigkeit des Eisensteinbergbaues durch den Hüttenbetrieb in Schweden und Bedeutung der schwedischen Eisensteine als Handelsartikel. Prag 1873.

Ulrich, G. H. F., *Contributions to the Mineralogy of V*
Melbourne 1870.

Wiebel, K. W. M., Die Insel Kephalonia und die Meern
von Argostoli. Hamburg 1873.

C. Karten.

Flötzkarte des südrussischen Steinkohlenreviers von v.
mersen. 1872. 2 Blatt.

Geologische Karte der Provinz Preussen von Berendt. S
Insterburg (Nadrauen).

Geologische Specialkarte des Grossherzogth. Hessen. H
gegeben vom mittelrhein.-geolog. Verein. Section W
nebst Text. Darmstadt 1872.

Mapa de los districtos minerales de San Antonio El Triu
Cacachilas y Isla de Carmen. Baja California Re
de Mexico. Published by A. Gensoul. San Francisco.

Sveriges geologiska undersökning. Bladen 42 Engel
43 Salsta, 44 Rydboholm, 45 Hörnigsholm. Mit
Stockholm 1872.

Druckfehlerverzeichniss.

Für Band XXIV.

[redacted]

I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

Seite

[redacted]

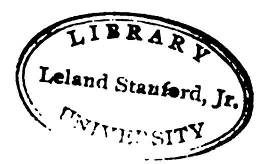
II. Sachregister.

Fig. 5.

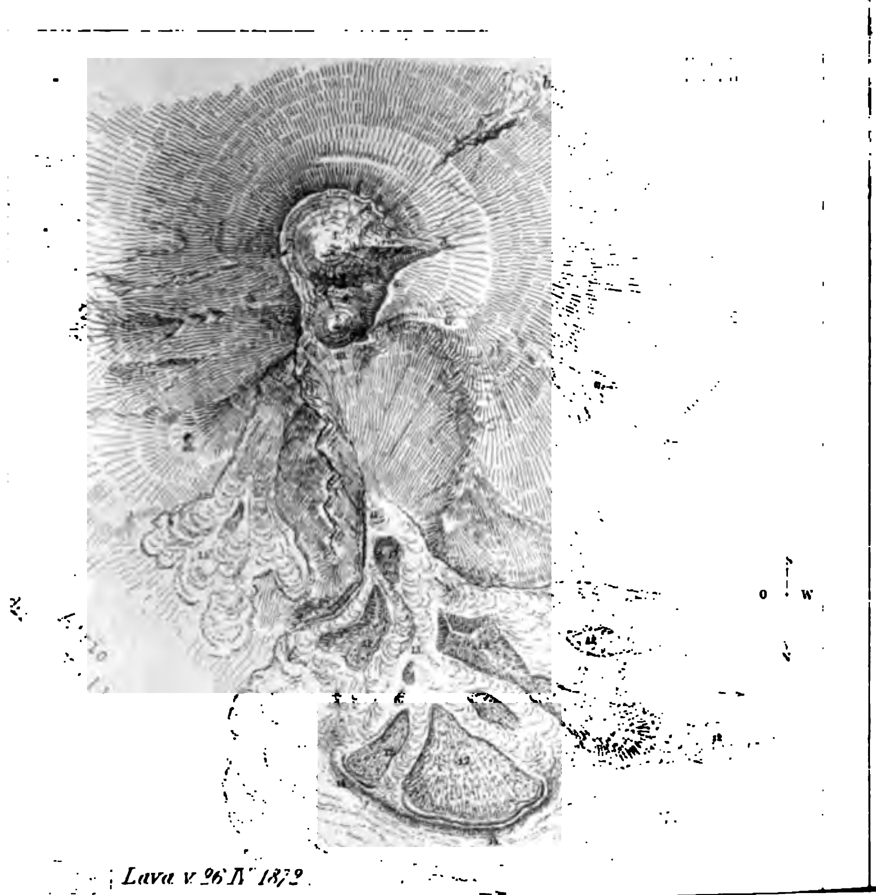
ig. 6.

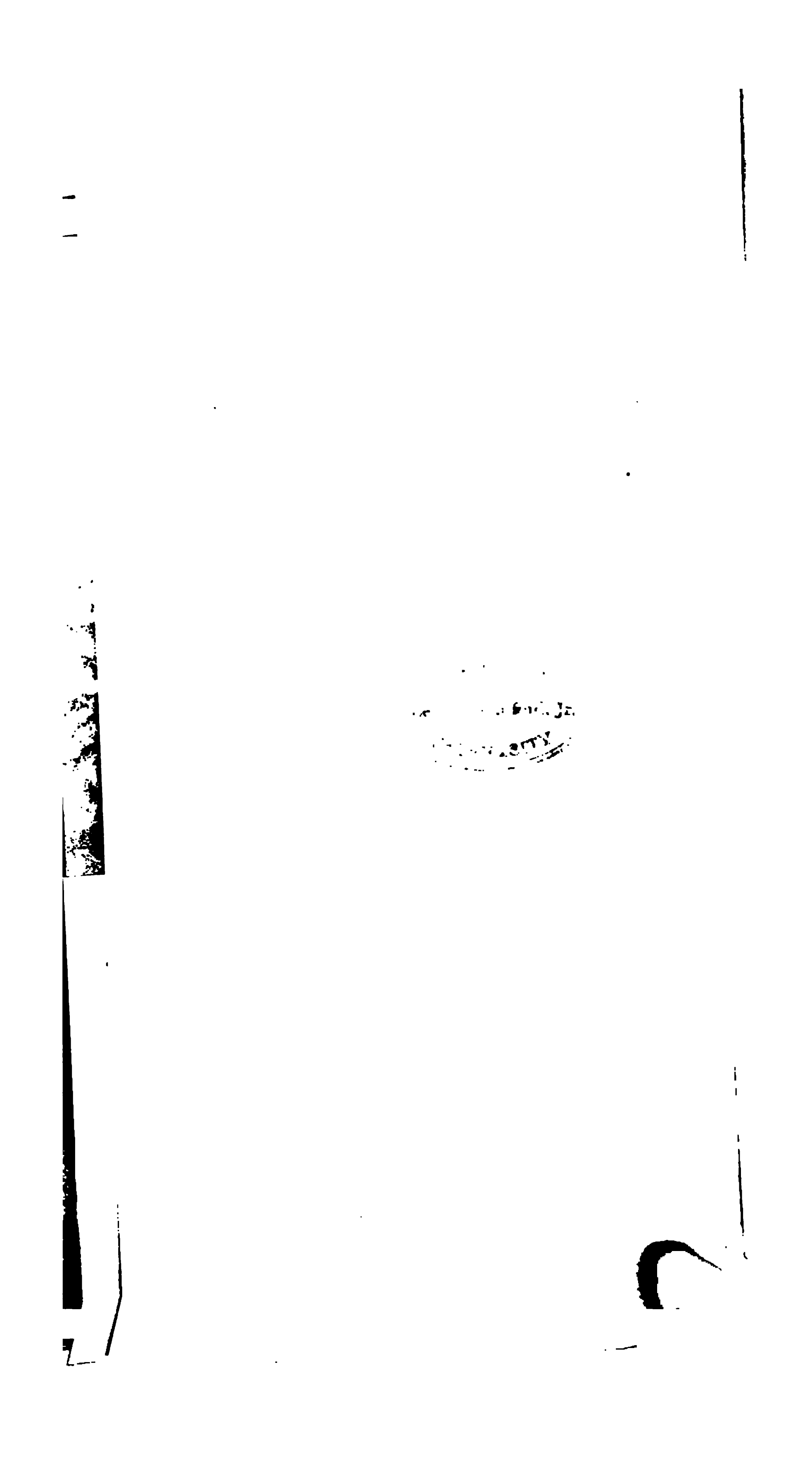
dprofile vo

1 :



Druck von J. F. Starcke in Berlin.


o
w
Lava v. 26 IV 1872





Taf. VII.







Lith. von Laue.

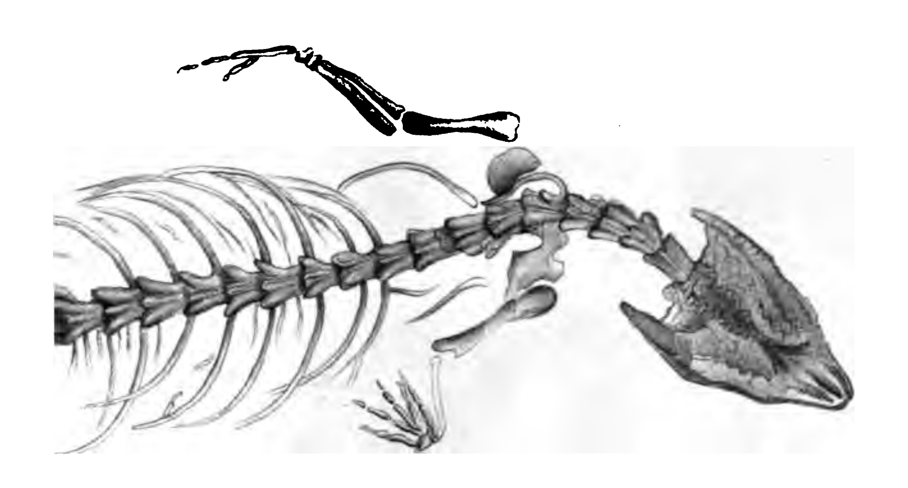
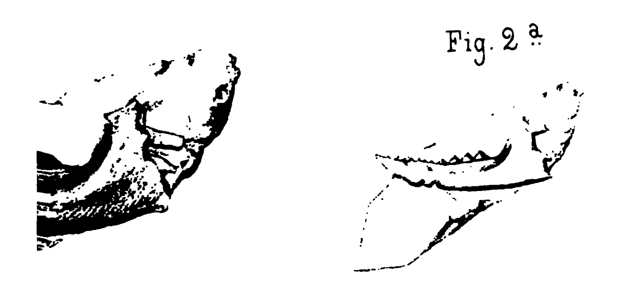
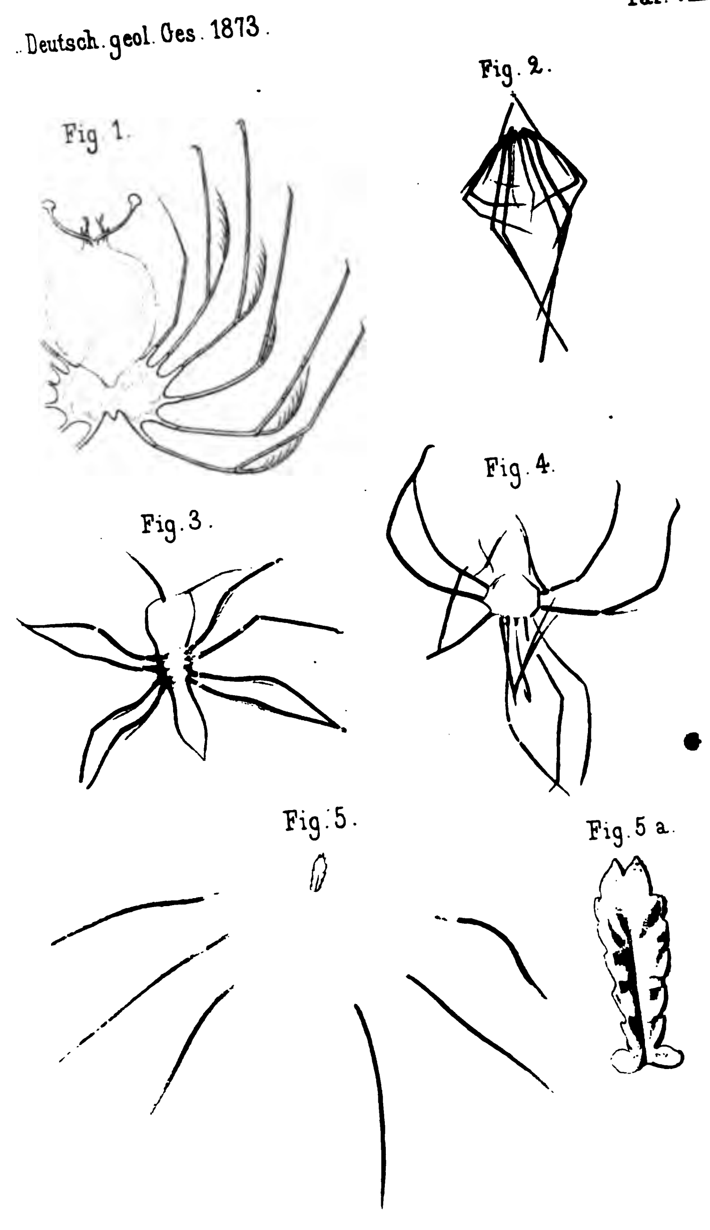


Fig. 2 a.



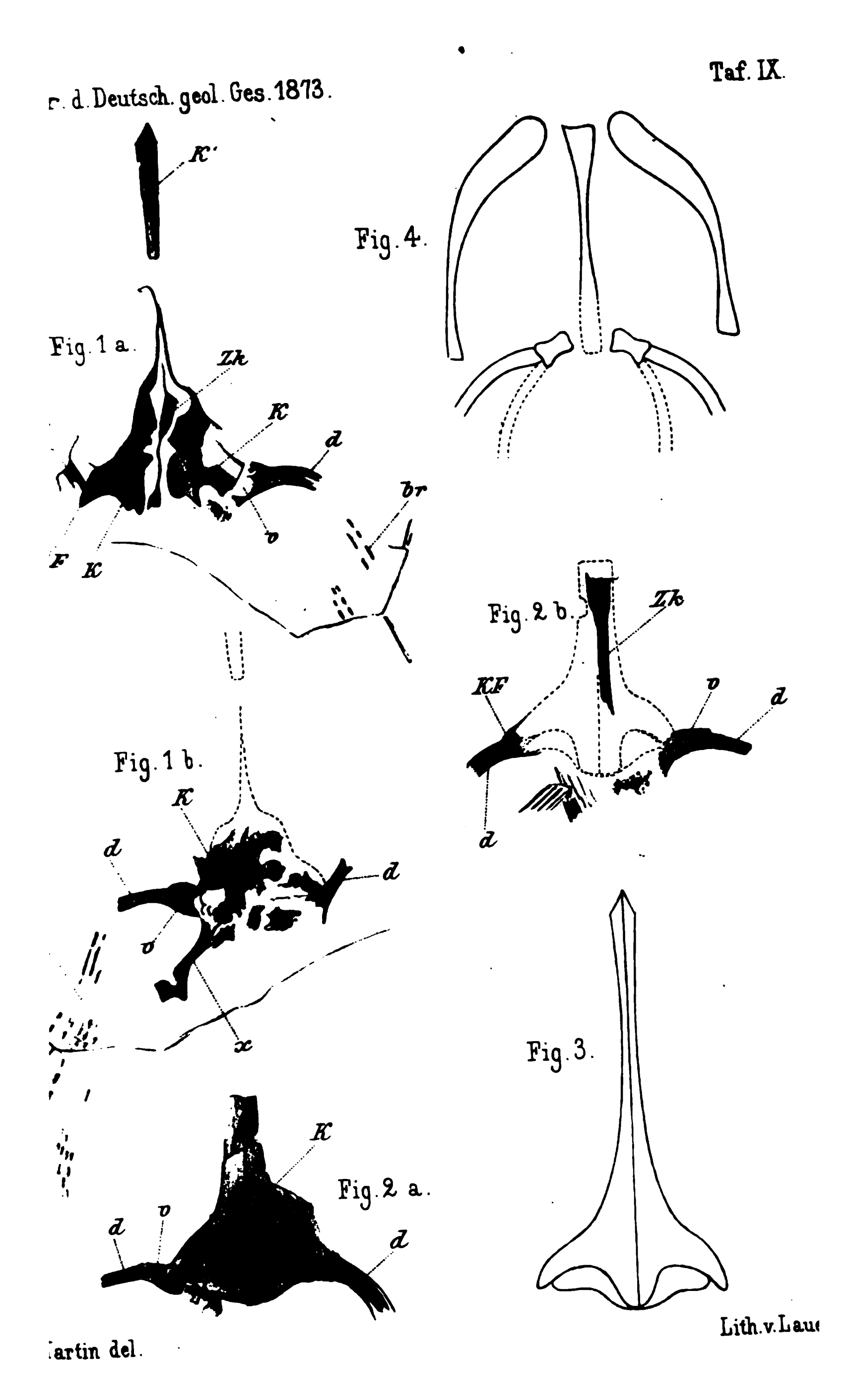
Lith. von Laue.



Lith. v. I

Peters del.





:artin del.

Lith. v. Lau

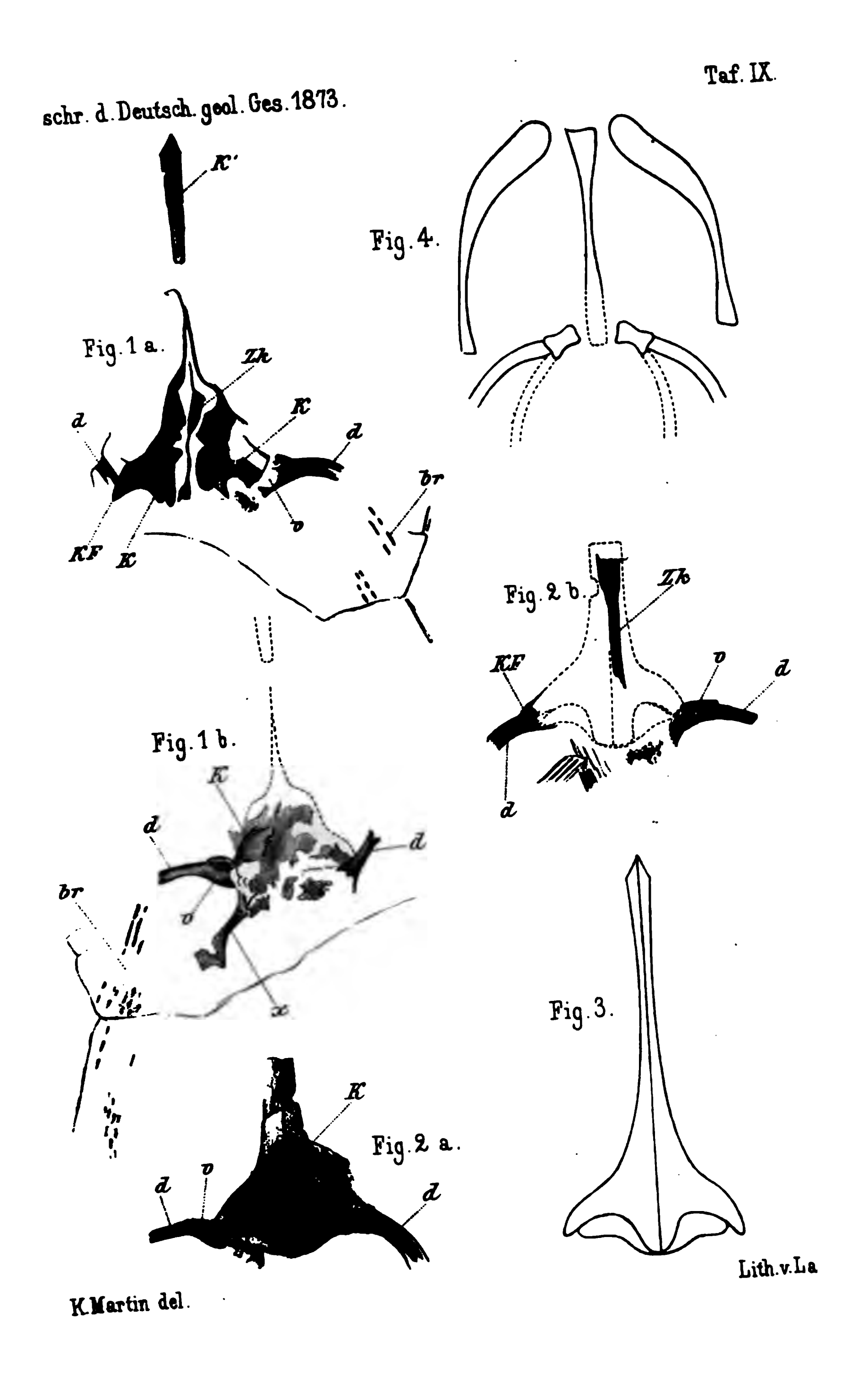


Fig. 1 a.

Fig. 1 b.

Fig. 2 a.

Fig. 2 b.

Fig. 3.

Fig. 4.

K. Martin del.

Lith. v. La

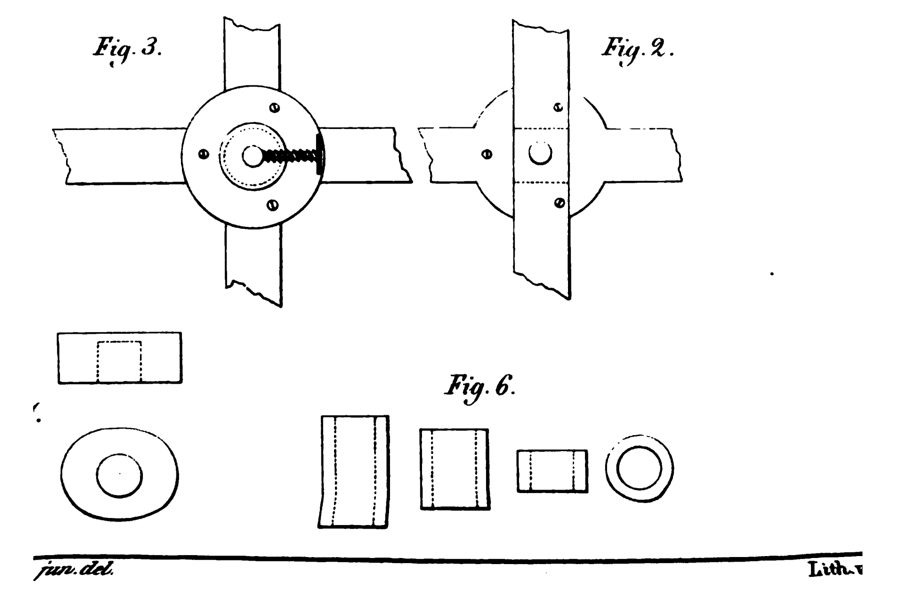


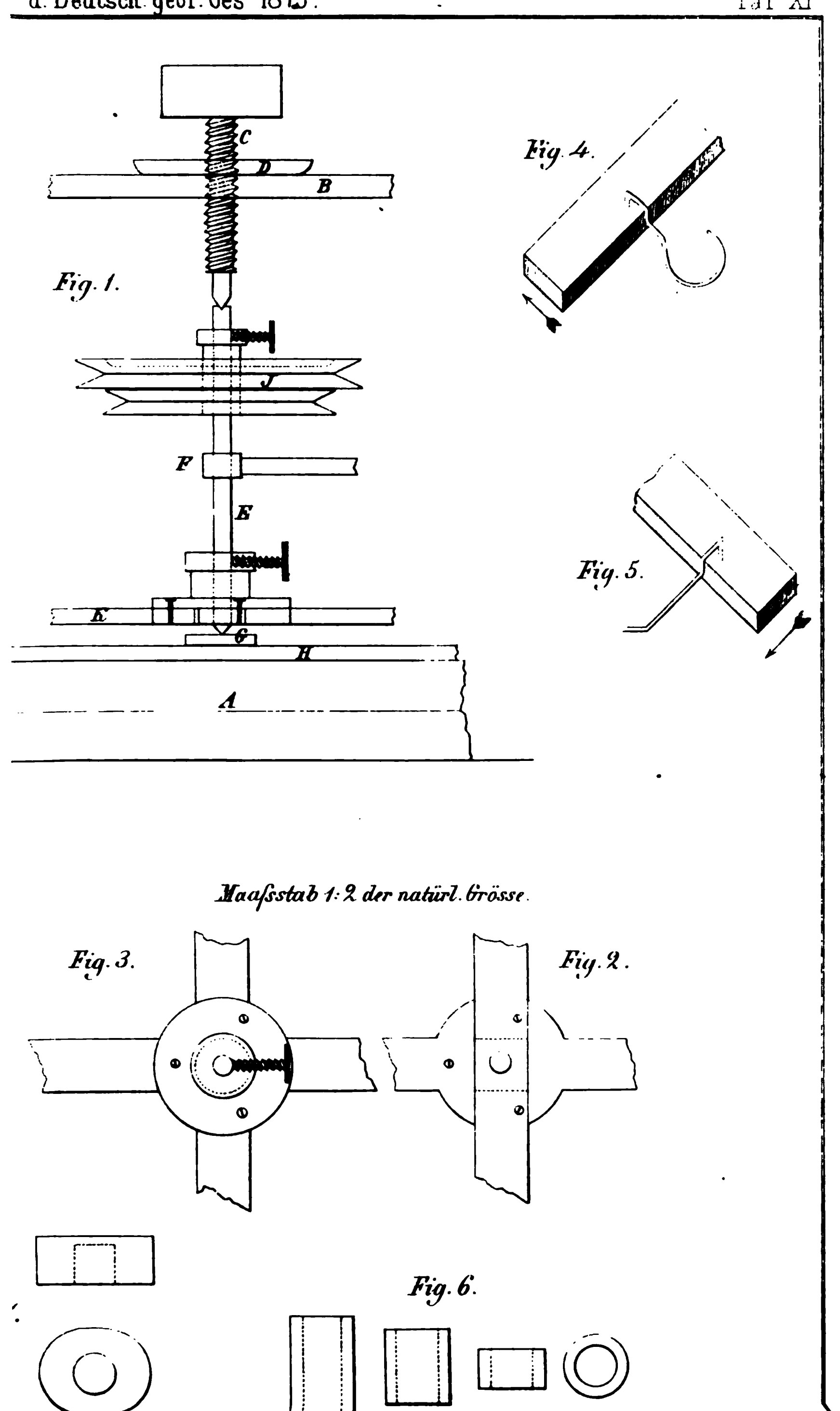
C
D
B
Fig. 1.
J
F
E
K
G
H
A

Fig. 4.

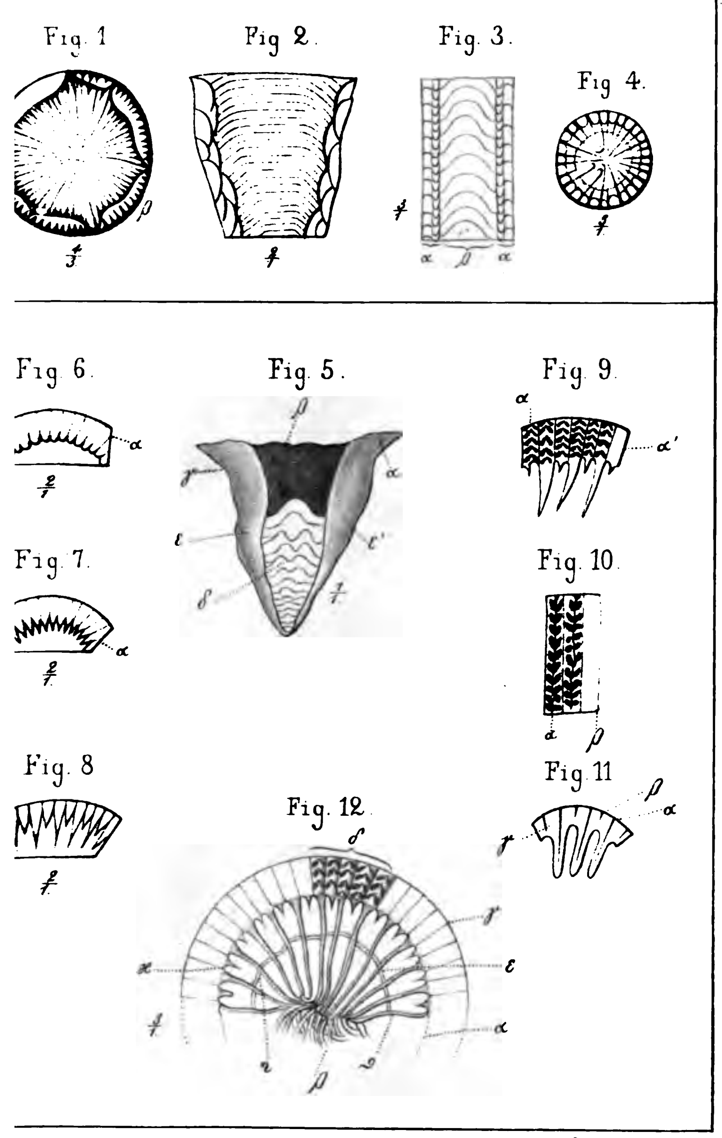
Fig. 5.

Maafsstab 1:2 der natürl. Grösse.




C
D
B
Fig. 1.
J
F
E
K
G
H
A
Fig. 4.
Fig. 5.
Maafsstab 1: 2 der natürl. Grösse.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 6.





Lith. von Laue.

Taf. XIV

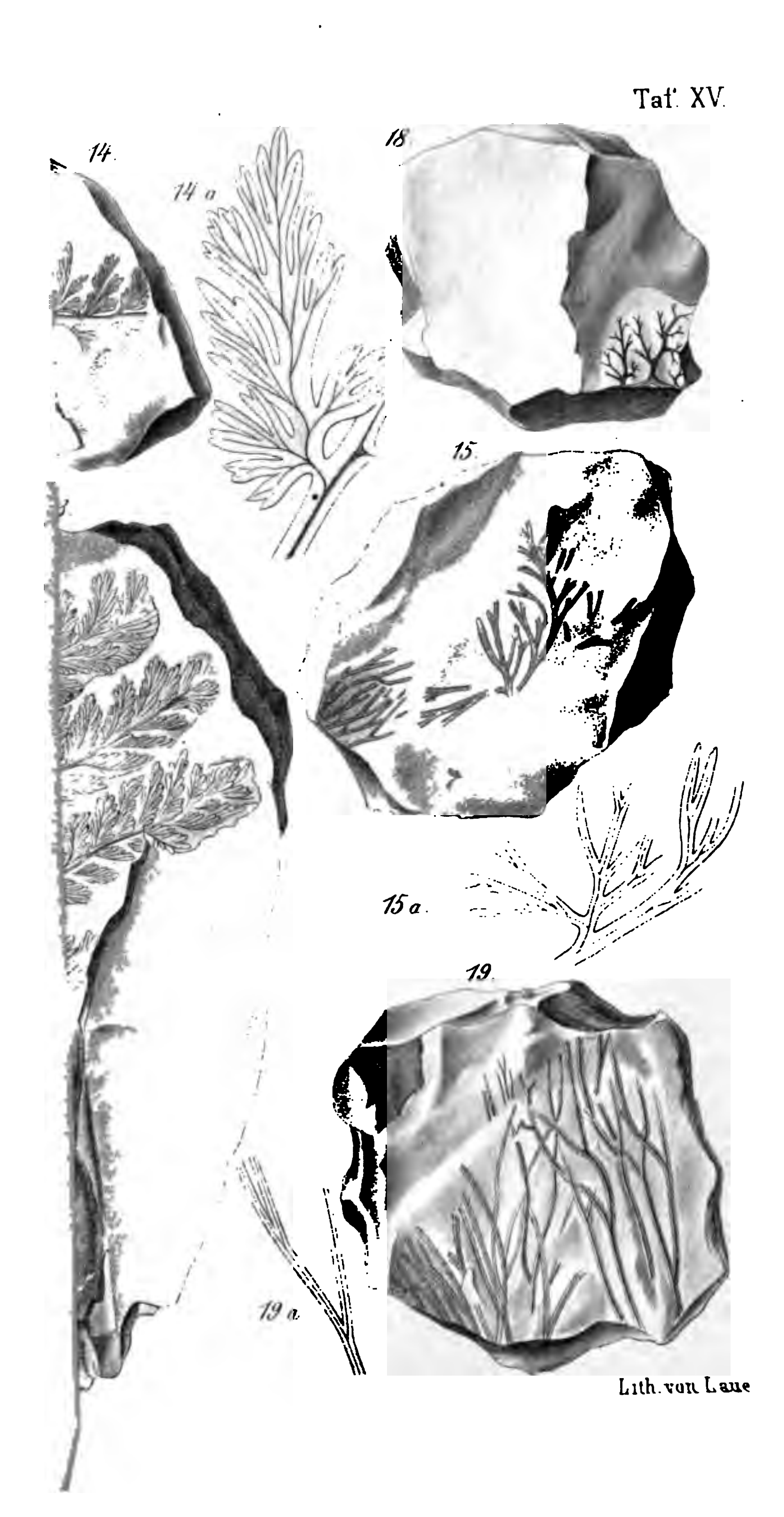


Lith von Laue.

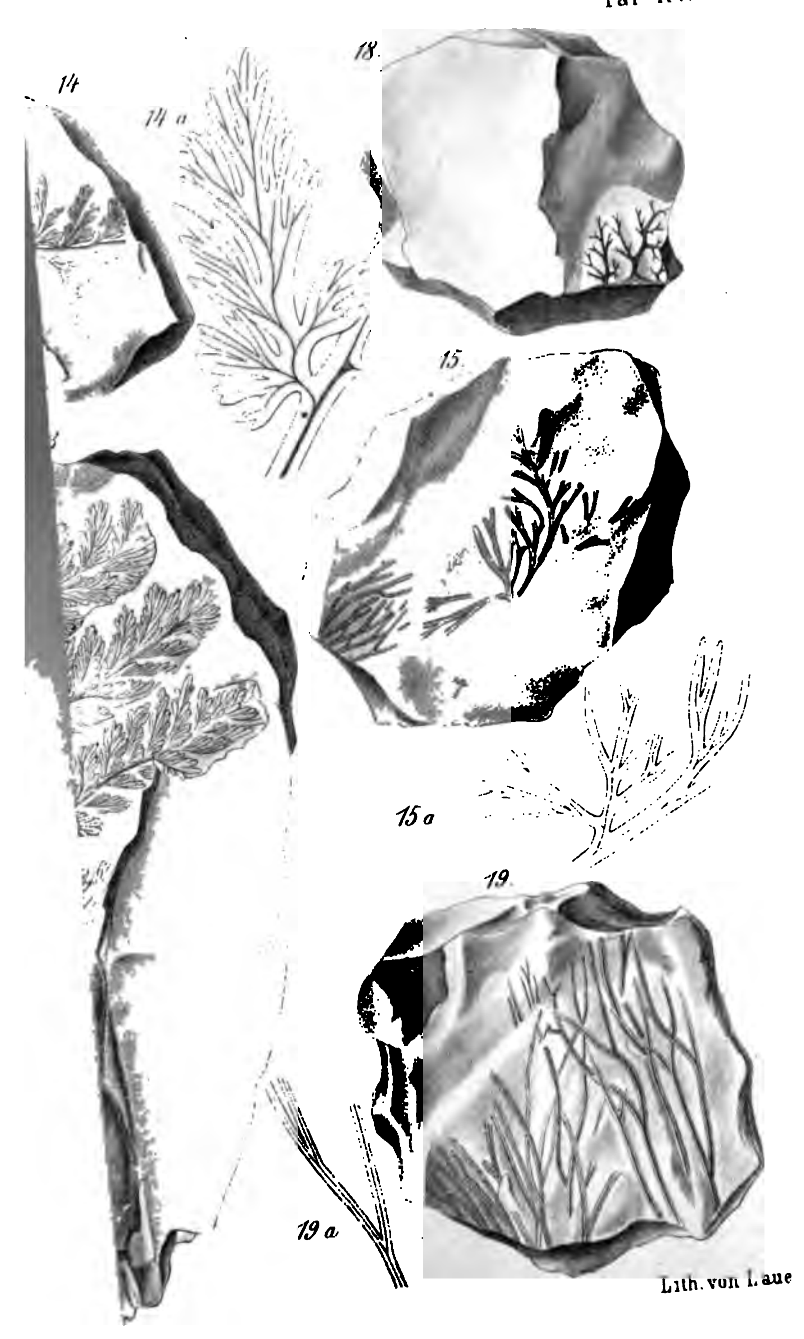
Taf. XIV.



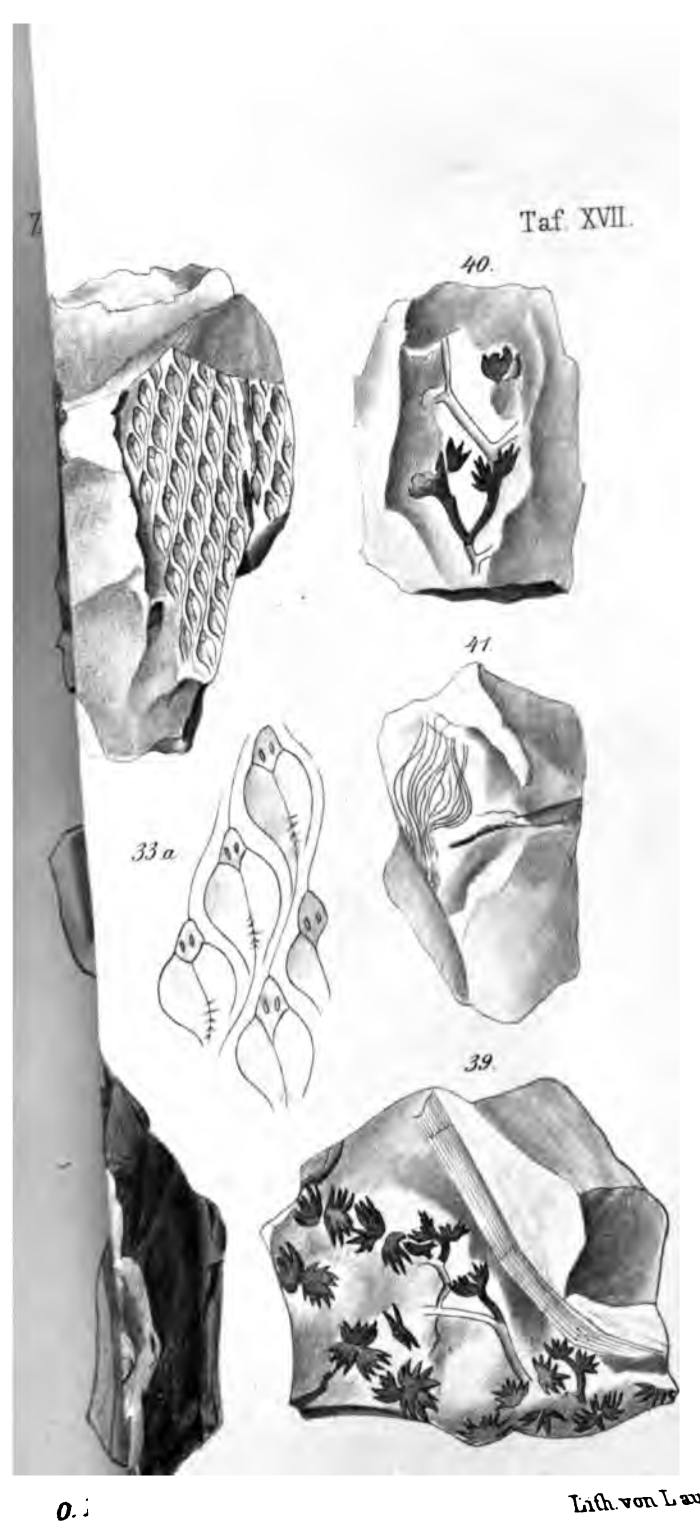
Lith von Laue.



Lith. von Laue

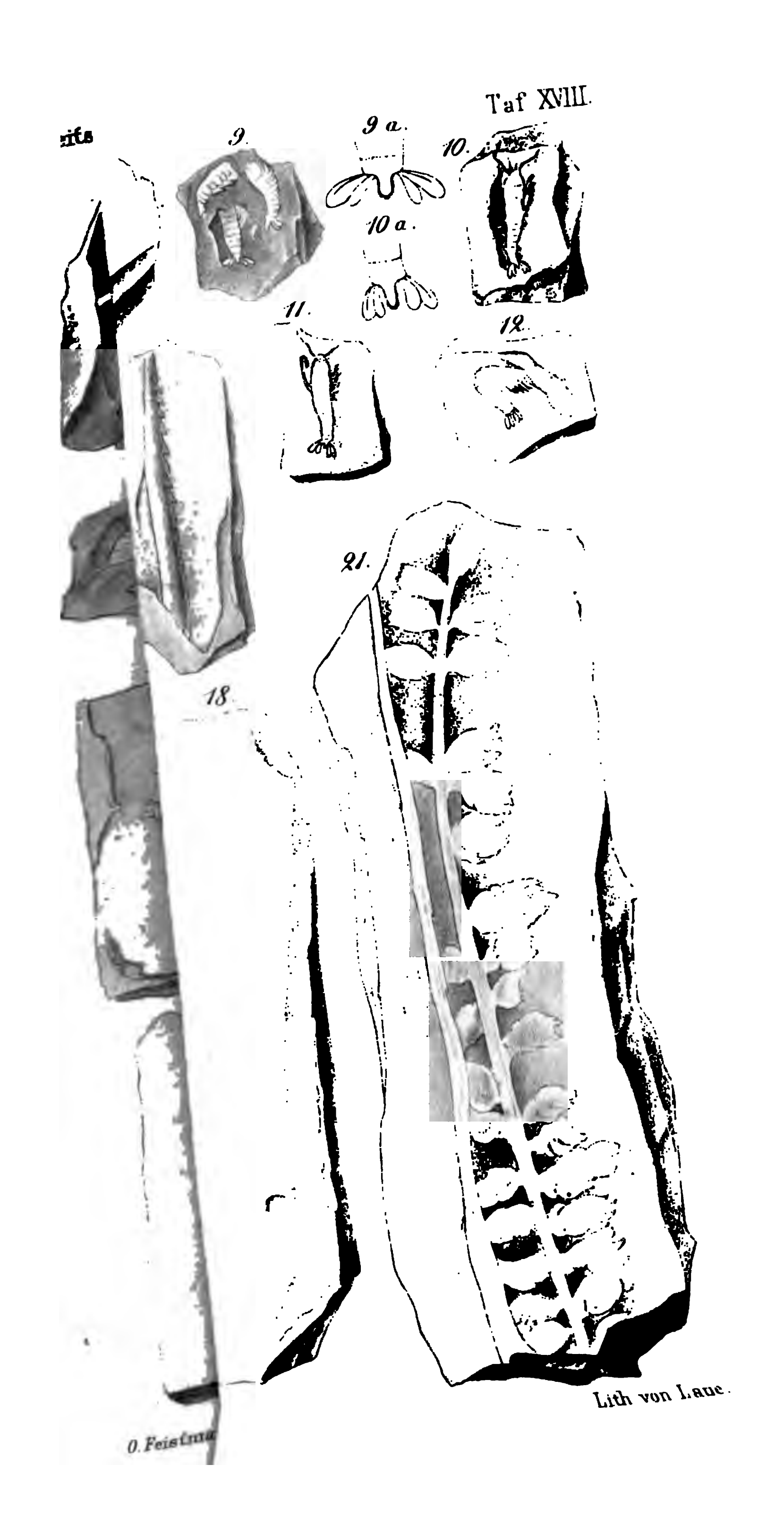


Lith. von Laue



Lith. von Laue.

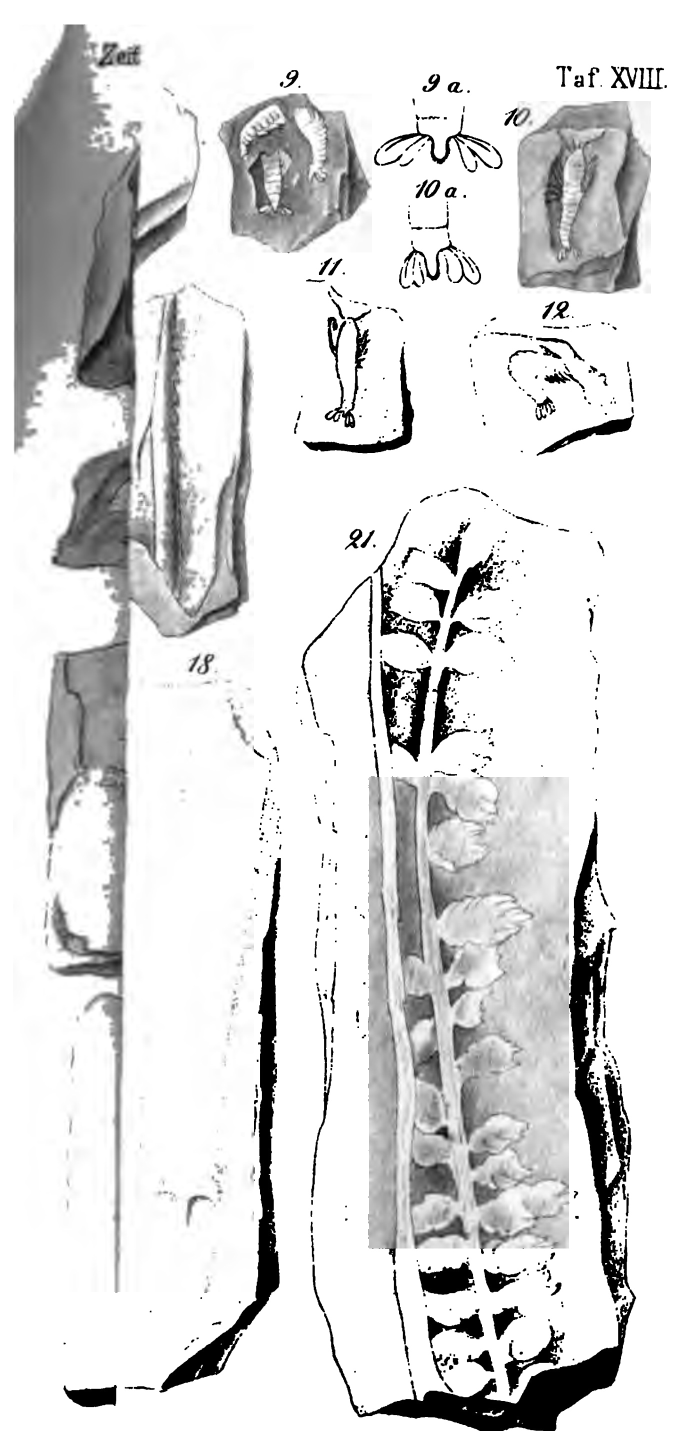
Taf XVIII.



O. Feistma

Lith von Laue.

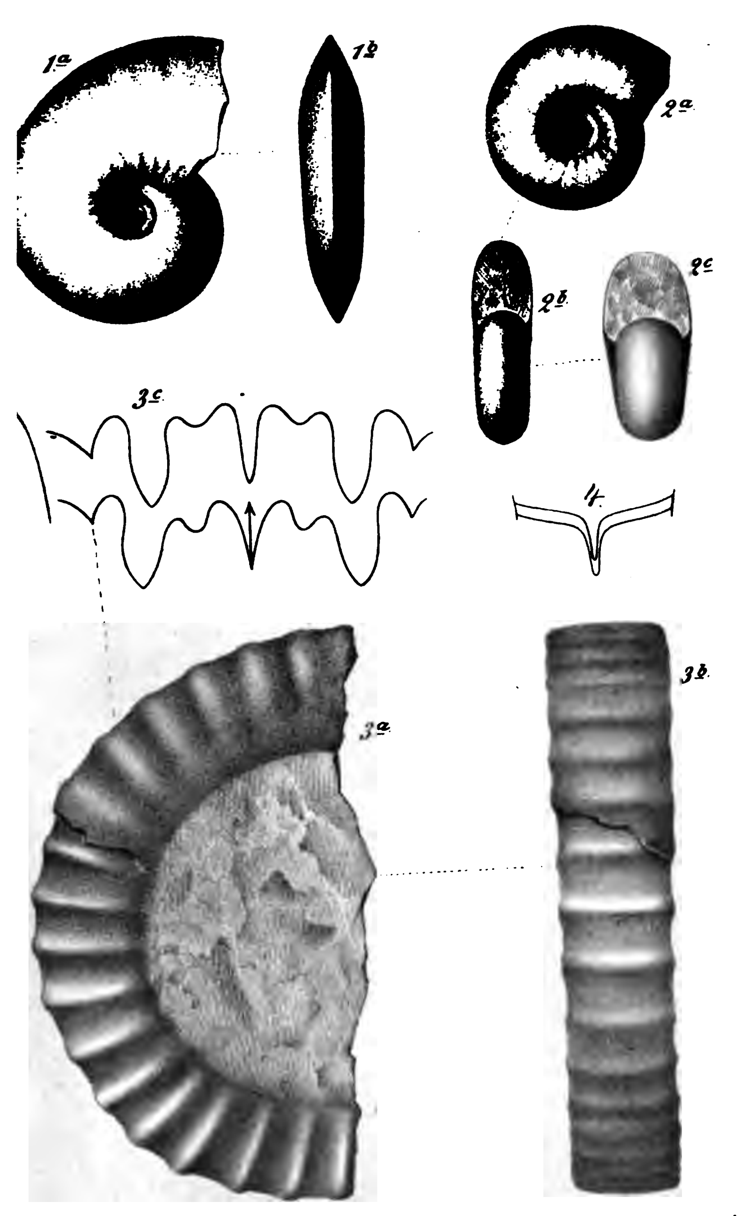




O Feistmat

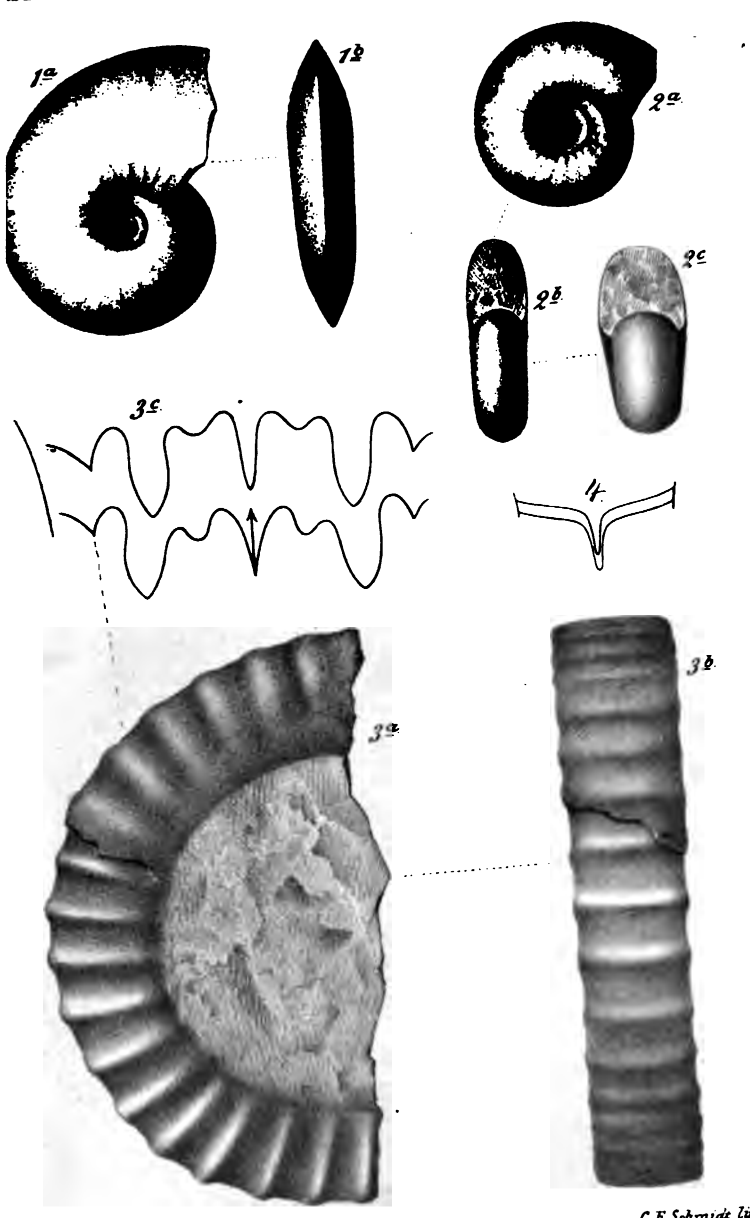
Lith. von Laue.

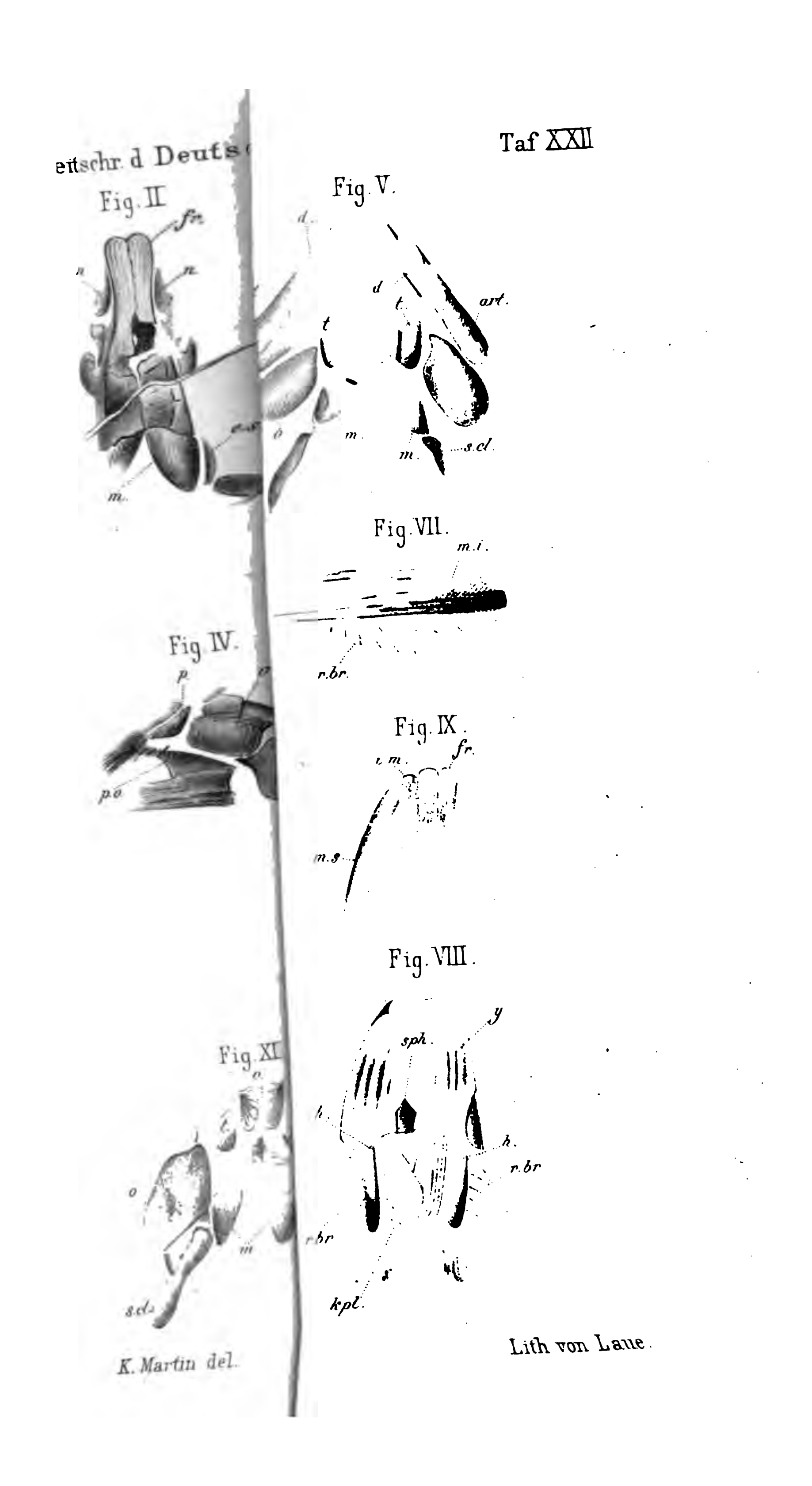




C F. Schmidt lith



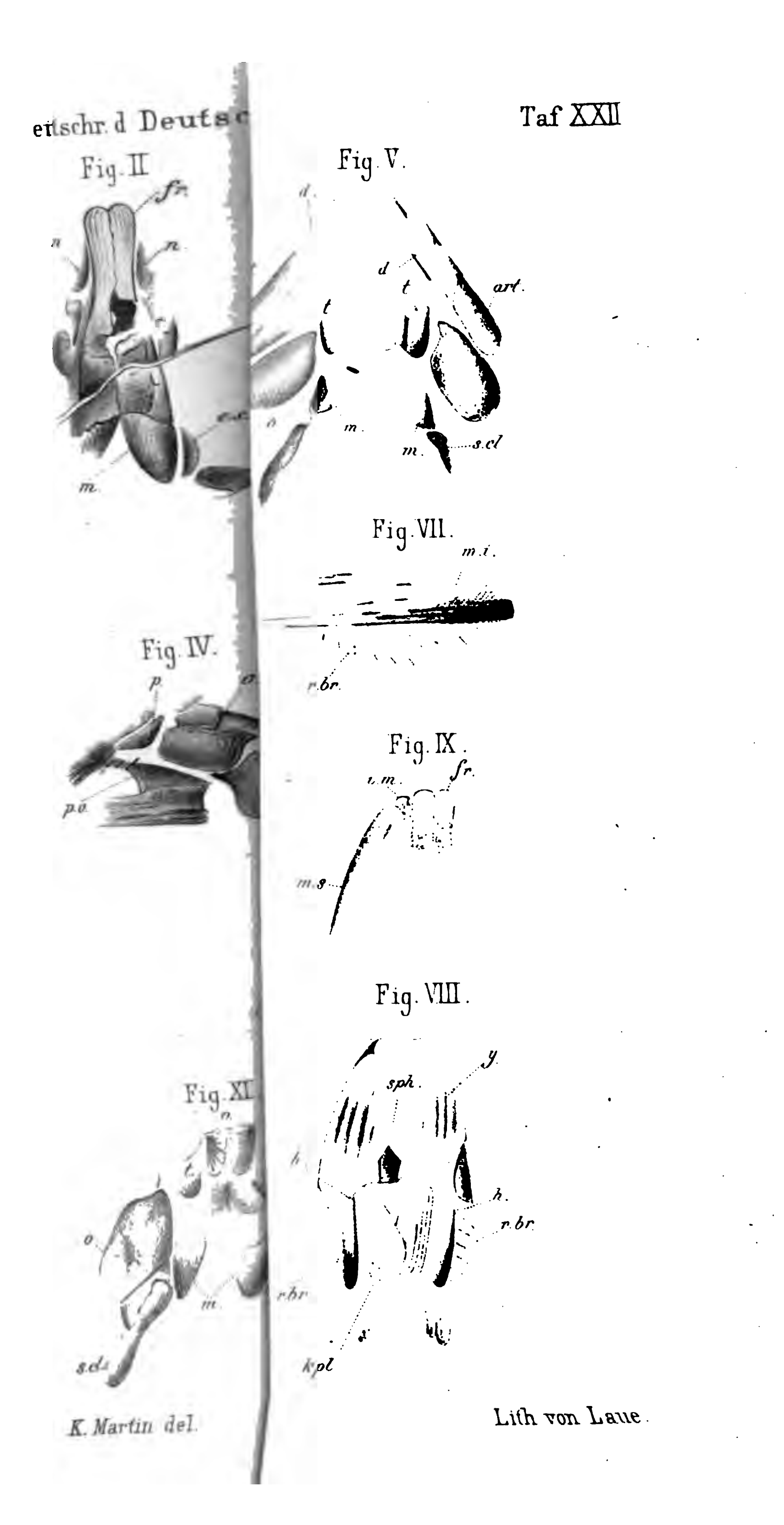

1a
1b
2a
2b
2c
3c
4
3a
3b
C.F. Schmidt lith



eitschr. d Deuts
Taf XXII
Fig. II
fr.
n
n
m.
Fig. IV.
p
p.o
Fig. XI
o
m
s.cl.
Fig. V.
d
t
art.
m
s.cl.
Fig. VII.
m.i.
r.br.
Fig. IX.
fr.
m.s
Fig. VIII.
y
sph.
h.
h.
r.br
r.br
s
kpl.
K. Martin del.
Lith von Laue.

eitschr. d Deutsc

Taf XXII



K. Martin del.

Lith von Laue.





